Beognosie und Vegetalismus

und

r genetischer Zusammenhang.

Naturgeschichtliche Studien.

Programm

der

nigl. kathol. Studien-Anstalt St. Stephan in Augsburg

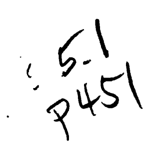
zum

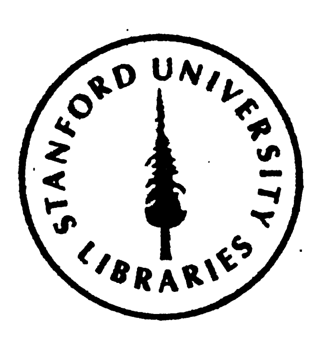
Schlusse des Schuljahres 1882/83

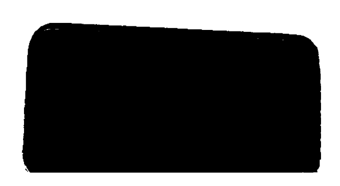
von

P. Benedict Permanne,
Professor am kgl. Lyzeum.

Augsburg.
Druck der Ph. J. Pfeiffer'schen Buchdruckerei.
1883.


5.1
P451


STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES



I. Die Kosmogonien der alten Kulturvölker.

Aroma scientiarum est Fides.. (Bacon.)

Omnes dii gentium daemonia, Dominus autem coelos fecit. Pslm. 95, 5.

Die Welt, das Universum, der Inbegriff aller wirklicher, endlicher, simultaner oder successiver Wesen, Körper oder Substanzen, die in ununterbrochenem Kreislaufe, den weisesten Gesetzen, die ihren wunderbaren Mechanismus regulieren, unterstellt, schaffend und gestaltend, eine Fülle der mannigfaltigsten Erscheinungen voll unvergleichlicher Größe, Schönheit und Majestät hervorrufen, ist nicht von Ewigkeit, wie die Wissenschaft und Offenbarung, wie alle Resultate geologischer Forschungen thatsächlich nachweisen; denn je tiefer der Mensch eindringt in die finstere, unheimliche Tiefe des Erdkörpers, je schärfer und genauer er die Zustände dieser geheimnisvollen Werkstätte der Natur prüft und analysiert, je mehr er Gräber und Leichen untergegangener Naturkörper, Spuren und Eindrücke vergangener Perioden findet, und je aufmerksamer er diese zahlreichen, lautsprechenden, geologisch-archäologischen Dokumente erloschenen Lebens, von Objekten, die einst gewesen, nicht mehr sind, und die jetzt unsere Sammlungen und Museen füllen, studiert, desto mehr gelangt er zur Ueberzeugung und zum Geständnisse, die Schöpfung, die Welt, der große, weite Schauplatz der Geschichte, ist nicht ewig, sondern in der Zeit geworden, wie all die Veränderungen des Erdinnern zeigen. „Wir wissen mit der allergrößten Bestimmtheit,“ sagt U. Stutz, „daß die reiche Welt des Lebens in Pflanze, Tier und Mensch, welche den Wert des irdischen Daseins ausmachen, einmal gar nicht vorhanden war, sondern zur bestimmten Zeit neu auftrat. Wir wissen das nicht allein aus dem Buche der Bibel, das der absolute, autonome Verstand einfach als abzuthuende Mythologie auf die Seite schieben würde, wir wissen es aus dem Buche der Natur selbst und es ist die Wissenschaft, die es unleugbar constatiert hat. Wenn die Geologie uns sonst gar nichts gelehrt hätte, als dieses einzige Faktum, sie wäre für uns eine unbezahlbare Wissenschaft“ *). Ja, die Welt ist nicht einmal alt und von

*) Der Alte und der Neue Glaube oder Christentum und Naturalismus. Zürich 1874. Seite 179.

lange her; denn an der Hand der Geschichte, durch all die vergangenen Jahrtausende, rückwärts geführt, ist der forschende Menschengeist so schnell an dem Anfange und der Quelle alles Lebens und aller Geschichte angelangt, über die hinaus er keine weitere Kunde, keine Kenntnis, keine Geschichte zu erlangen vermag, weil keine Erde war oder keine Menschen auf dieser Erde wohnten!

Keine schriftliche Chronik, keine mündliche Tradition irgend eines Volkes reicht über dreitausend Jahre vorchristlichen Datums hinauf. Herodot, der erste Geschichtschreiber aus Halikarnassus, der 457 v. Chr. seine ungeheuren Reisen durch Asien, Aegypten, Libyen, Griechenland, Macedonien, Italien antrat, überall Material für seine Welt- und Völkergeschichte sammelte, mit reifstem Scharfsinn, historischer Kritik, die verborgenen Ursachen der Dinge, die geheimen Triebfedern nationaler Thaten in künstlerischer Vollendung darlegte und mit Recht der Vater der Geschichte genannt zu werden verdiente, geht in seiner Chronologie nicht über 2500 J. v. Chr. hinauf, weil er nirgends weitern Stoff zur Geschichte, nicht einmal Sagen vorfand, die über diesen Zeitpunkt hinausreichen. Hätten früher noch Menschen und Völker auf der Erde gelebt, so hätten sie Spuren ihres Daseins zurückgelassen, auf dem Boden, den sie betreten, in den Ländern, durch die sie gewandert, unter der Erde, in die sie ihre Toten begraben; selbst die Sprache, die Religion, die Kulturerrungenschaften eines Volkes lassen sich auf Erden nicht spurlos vertilgen. Nur Dichter und Sänger sind älter als Geschichtschreiber; bei allen Völkern und in allen Literaturen der Welt geht wieder die Lyrik dem Epos, das Epos dem Drama voraus; darum trat nach den ersten Blüten der griechischen Poesie, vor den Tragikern, Homer auf, der große Meister, das ewig unerreichbare Muster erhabener Weltpoesie, ungefähr 1000 v. Chr.; nur ein Buch ist älter als Homer, das Poesie und Weltgeschichte zugleich ist und in seiner kindlich naiven, erhabenen und überwältigenden Sprache einen Homer übertrifft und verdunkelt: es sind die Schriften der Hebräer, die πάλαιά διαϑήκη der christlichen Kirche; die verläumdete und mißbrauchte, die verachtete und immer wieder citierte, die ewig bekämpfte und ewig unbesiegte Bibel, welche die Ur-Annalen der Weltschöpfung enthält und 1400 v. Chr. geschrieben wurde. Das Buch Job, diese erhabene Theodicee, ausgezeichnet durch Tiefe der Gedanken, Kühnheit der Sprache, Kraft und Schönheit der dramatischen Darstellung, welche die zu jeder Zeit von Leiden aller Art niedergedrückte Menschheit tröstet und mächtig hinführt an eine allwaltende Providenz, den Menschen sogar zum tiefern Studium der Naturgeschichte, der Zoologie und Geologie auffordert: „Interroga jumenta et docebunt te: et volatilia coeli, et indicabunt tibi: loquere terrae, et respondebit tibi: et narrabunt pisces maris. Quis ignorat, quod omnia haec manus Domini fecerit“ (XII.) — wohl noch älter als selbst der Pentateuch der Bibel. „Wenn Himmel und Erde von Ewigkeit wären,“ ruft der ungläubige, epikuräische Spötter und Selbst-

mörder Titus Lukretius Carus*), ein römischer, um 99. v. Chr. geb. Ritter, in seinem didaktischen Lehrgedichte „De rerum natura" lib. V. 325, „warum haben sich keine Dichter gefunden, die Großthaten der Völker zu besingen? Warum sollten alle Heldenthaten früherer Zeiten in ewiges Stillschweigen begraben sein? Ich zweifle keineswegs, unsere Welt ist neu und noch in der Kindheit und ihr Ursprung von nicht lange her".**)

Auch das Alter der in jüngster Zeit aufgefundenen Pfahlbauten***), die cités lacustres oder Palafitten, die der frühesten Urzeit der Menschheit zugeschrieben wurden, geht nicht über die historische Zeit hinaus, wie die genauesten Untersuchungen und Vergleiche mit bereits an andern Orten gemachten, ähnlichen Funden zur Evidenz nachwiesen. Diese erst im J. 1853 bei sehr niederm Wasserstande ganz zufällig am Züricher See entdeckten, über dem Wasserspiegel errichteten Holzbauten, welche als Wohnungen, Ställe, Magazine und Vorratskammern dienten, zahlreiche, verbrauchte Geräte, Waffen,

---

*) Praeterea, si nulla fuit genitalis origo
Terrai et Coeli semperque aeterna fuere:
Cur supera bellum Thebanum et funera Trojae
Non alias alii quoque res cecinere Poetae?
Quo tot facta virûm toties cecidere? nec usquam
Aeternis famae monumentis insita florent?
Verum (ut opinor) habet novitatem Summa recensque
Natura est Mundi neque pridem exordia coepit.
Quare etiam quaedam nunc Artes expoliuntur,
Nunc etiam augescunt: nunc addita Navigiis sunt
Multa: modo Organici melicos peperere sonores.
Denique Natura haec rerum Ratioque reperta est
Nuper, et hanc Primus cum primis Ipse repertus
Nunc ego sum, in patrias qui possim vertere voces.
Titi Lucretii Cari de rer. natur. lib. VI. (V. 325—338.) Biponti 1732. pag. 185.

**) Georg. Leop. Christ. Fried. Dagob. Baron von Cuvier aus Mömpelgard (Montbéliard), der große Naturforscher und Schöpfer der comparativen Zoologie und Anatomie (1769—1832) schreibt in seinen Discours sur les révolutions du globe: „La chronologie d'aucun de nos peuples d'Occident ne remonte par un fil continu, à plus de trois mille ans. Aucun d'eux ne peut offrir avant cette époque, ni même deux ou trois siècles depuis, une suite de faits liés ensemble avec quelque vraisemblance. Les Grecs avouent ne posséder l'art d'écrire que depuis les Phéniciens le leur ont enseigné, il y a trente ou trente quatre siècles; longtemps encore depuis, leur histoire est pleine de fables, et ils ne font pas remonter à trois cents ans plus haut les premiers vestiges de leur réunion en corps de peuples."

***) M. Keller. Die keltischen Pfahlbauten in den Schweizer-Seen. Mitteilung der antiquarischen Gesellschaft. Zürich 1854.
Die Pfahlbauten und ihr Zusammenhang mit dem Alter der Menschheit von Dr. Const. Gutberlet. Münster 1871.
Ueber Hünengräber und Pfahlbauten von Prof. Rud. Virchow. Berlin 1866.
Die ältesten Spuren der Menschen in Europa von Albrecht Müller. Basel 1871.

Streitäxte aus Diorit, Serpentin, Obsidian und Feuerstein zeigen, die übrigens keine hohe Kultur verraten und auf ihrem Grunde sogar noch mit Speiseresten, Tierknochen, Conchilienschalen, knöchernen Nadeln angefüllt sind, finden sich in ganz Europa von Irland bis Italien; man kennt deren über 200; und schon Herodot berichtet von den in Thrakien wohnenden Päoniern, die zum Schutze vor Feinden auf Pfahlbauten wohnten und von Megabazos, dem Feldherrn des mächtigen Perserkönigs Darius nicht unterworfen werden konnten. Aber ein ganz falscher Schluß, diese Lebensweise einzelner Volksstämme, in Eine fabelhafte, vorhistorische Periode der Geschichte zu verlegen, von einer Stein-, Bronze- oder Kupfer- und Eisenzeit, denen als Holzmaterial Fichte, Eiche und Buche entsprachen, zu sprechen, da sich nirgends in der Geschichte eine Epoche finden läßt, in der die Gesamtmenschheit auf gleicher Stufe der Kultur und Bildung stand. Das hochgebildete Griechenland war ringsum von barbarischen Volksstämmen umgeben. Zur Blütezeit der Römer lebten halbwilde Stämme, Anthropophagen, in Gallien, Belgien und Germanien. Peru hatte wilde Menschenfresser zu Nachbarn, und neben den gebildetern Mexikanern und Azteken hausten die rauchenden Caraiben oder Kannibalen. Weil man die Spuren menschlichen Daseins in den tiefsten Schichten tertiärer Bildung, fossile Menschenreste in Höhlen Belgiens*) gefunden hat, so zieht die Paläontologie den Schluß, die ersten Urmenschen hätten etwa zweihunderttausend Jahre lang das traurige Leben halbwilder Tiere oder Affen geführt; aber treffend bemerkt F. Rougemont**) „wenn der Mensch während zweihunderttausend Jahren wild geblieben war, er es noch heutzutage sein und in alle Ewigkeit geblieben sein würde."

Der moderne Materialismus, der so gewaltsam an allen Wissenschaften seine falschen Schlüssel probiert, außer dem sinnlichen Bereiche der Stoffe, keine weitern Faktoren des Lebens anerkennt, und nur mit chemischen, mechanisch-physikalischen Elementen und Gesetzen rechnet, selbst den Menschen nur als das letzte und höchste Produkt roher, schaffender und sich erschöpfender Naturkräfte hinstellt, bedarf ungeheurer Zeiträume, und Millionen, ja Billionen von Jahren, um all diese geognostischen und paläontologischen Wandlungen und Versteinerungen der Erde zu erklären, ja er nimmt sogar Ewigkeit der Welt an***); waren ja schon Hunderttausende von Jahren, nach ihm,

---

*) L'âge de pierre et l'homme préhistorique en Belgique par X. de Reul. Paris. Bruxelles. 1868.

**) Der Urmensch, ein Vortrag von Frd. Rougemont. Berlin 1870.

***) Man weiß, welchen Humbug der moderne Materialismus mit der Ewigkeit der Welt, die ihm als förmliches Dogma gilt, treibt. Mit den „unendlichen Zeiträumen", welche die Hypothese von der Ewigkeit der Welt ihm bietet, weiß er alle Unbegreiflichkeiten seines Systems zu decken. Wenn der Ursprung einer Erscheinung nach jener Erklärung, die er davon gibt, in der historischen Zeit auch nicht ein Analogon findet, so setzt er sie flugs in die „unendlichen Zeiträume", die in Folge der Ewigkeit der Welt der historischen

notwendig um Pflanzenstoffe in gegenwärtige Steinkohlenlager umzuwandeln. Aber doch kommt man mit jedem Tage wieder mehr von diesen Millionen von Jahren zurück, da man an allen Orten der Welt beobachtet, in welch kurzer Zeit solche Umwandlungen, unter günstigen Verhältnissen der Feuchtigkeit und Wärme, der Umgebung, der Erdunterlage und des Druckes sich vollziehen. In vielen Torfgegenden Deutschlands und Schwabens, hat sich schon in wenigen Jahren eine sehr ansehnliche Erdschichte vertorften Bodens gebildet, die der Tiefstliegenden vollkommen ähnlich ist. Im Jura, der Lias- und Triasformation, sind Tier- und Menschenreste in kürzester Zeit vollständig mineralisiert; an vielen Stellen Amerikas wurden jüngst unterirdische Pfähle, abgehauene Baumstämme, Werkzeuge und Waffen in ganz versteinertem Zustande gefunden, die von den ersten eingewanderten Spaniern herrührten, die man sonst den frühesten Perioden der Menschheit zuschreiben würde.

In der großen Frage über die Entstehung der Welt, diesen ersten Akt des Werdens aller Dinge, hat sich die Menschheit bis zur Stunde noch nicht zu einigen vermocht; ja, mit jedem Tag divergieren die Anschauungen bedenklicher. Ein Alles nivellierender Naturalismus bekämpft die christliche Weltanschauung und ruft einen unheilvollen Principienstreit hervor, der wie ein gähnender Abgrund sich zwischen ihnen öffnet und keine Annäherung, keinen Ausgleich, keine Vermittlung zuläßt. Lasciate ogni speranza.

Schon die historisch-theosophischen Weltliteraturen der ältesten Kulturvölker stellen höchst diffuse, abenteuerliche Theorien und Systeme über die erste Weltbildung auf. Die Vedas, oder die Bücher der Wissenschaft der alten Hindu oder Indier, an deren Spitze gerade die Puranas oder die Altertümer über Schöpfung, Zerstörung und Wiedererneuerung der Welt stehen, lassen die ganze Welt, Himmel, Erde, Gott, Mensch, Tier, Pflanzen, Steine, Elemente, aus einem höchsten Wesen, Kaltjuga, emanieren oder hervorgehen, das am Ende der Tage in einer sühnenden Epikatastasis wieder alles in sich aufnimmt und verjüngt, und führen so zu einem gefährlichen Pantheismus oder einer Vergöttlichung der Materie. Das Schaffen des Brahma oder Parabrahma, die unendliche Weltursache, dem Siva, der Zerstörer, Vischnu, der Erhalter, die indische Trimurti oder Trinität gegenüberstehen, wird zum zeugenden Principe, dessen Emanationen alle Geschöpfe in innige, wesensgleiche Beziehungen zum göttlichen Urwesen setzen. Und an den Hinduismus gebunden, ja, mit ihm identisch geworden, wandelt wie ein Schemen aus vergangenen Jahrtausenden, still und lautlos dieser Brahmaismus jetzt noch

---

Zeit vorangegangen sein sollen, hinein, und da ist er gegen jeden Einwurf gefeit, weil in diese „unendlichen Zeiträume" Niemand hineinsehen kann. „Wir brauchen mit der Zeit," sagt er, „nicht zu sparen; wir haben ja die Ewigkeit zur Verfügung", schreibt der „Katholik" in einem Artikel „Die thomistische Lehre vom Weltanfang", April 1883.

durch die Welt der Gegenwart, zähe festhaltend am Erbe seiner Traditionen und deren Satzungen mechanisch bethätigend, politisch nicht zu harmlos, trotz seiner pretended weakness noch ein growing body, ein Feind des Christentums und der europäischen Kultur*).

Nach Lehre des Königsohnes Buddha (Buddhaismus), oder Siddharta oder Gautama, die im nördlichen und im ganzen östlichen Asien zum herrschenden Religionssystem geworden, aus dem indischen Brahmismus hervorgegangen, ja nur dessen dritte und letzte Entwicklungsphase bildet, und ein eigentümlich ausgeprägtes, an die christliche Philosophie des Schmerzes und der Entsagung erinnerndes System, aufstellt, ist die Welt und jede Creatur durch das Böse einem finstern Pessimismus, einer Kette von Leiden, Schmerzen, Mühsalen verfallen — is Life worth living?, no no —, bis sie nach höchster Selbstverläugnung, qualvoller Selbstpein und Sühne, aus dem Kreislaufe der Dinge tretend, ihre irdische Auflösung, ihre finale Destination, in der Rückkehr in das Urall oder das grenzenlose Nirwana erreichen. Die Gottheit ohne wesentlichen Einfluß auf Welt und Menschheit; die Weltatome von Ewigkeit, sich ewig abnützend und ewig erneuernd. In der Materie individualisiert sich die Gottheit, wird insbesonders als Lama oder Superior, als göttliche Substanz und zugleich als ihr politischer Repräsentant sich sichtbar manifestieren, als König, Fürst und Herrscher, als Dalai-Lama (der meergleiche Obere), ursprünglich der einzige und höchste Lama, bis sich bei den ungeheuren Entfernungen allmählig mehrere abhängige, vikarierende, hierarchische Untergewalten zur vollsten Selbstständigkeit

*) Englische Missionäre versichern: With all his power, Brahmism in Bengal, Calcutta, Madras and Bombay is inherently deficient. Though a great advantance on Hinduism, it is to much mixed with Hinduism to attract the men who daily feel Hinduism a burden. Its doctrine is not deep: it is confessedly human in its origin: its bonds of union are few and feeble: it lacks special motives to faith, and conscientions fulfilment of divinely appointed duty.

The traveller who journeys over the wide spread provinces of India is greatly struck with the variety exhibited in the form and size of Hindu temples. In Bengal, built of brick, almost solid, and with gable roof, they often appear in a row of twelve on the banks of the Ganges, or stand singly in some country village, showing through the narrow open door the black stone which is the emblem of the great idol, Mahadeo. In Umritsir the great temple of the Sikhs is an object unusually attractive. It stands in the midst of a vast pool of water, the sides of which are marble stairs; the lower walls are panelled with marble, inlaid with figures of deer, birds and flowers in agate, jasper and cornelian, while the upper walls are one blaze of gold. Within, the walls and roof are covered with blue and gold and vermilion, in rather barbaric taste; the doors are solid gold and silver; and under a canopy of green velvet richly embroidered with pearls and precious stones, wrapped in a dozen cloths of silk and muslin, lies the great Grunth, the holy book. At the present moment a more gorgeous building does not exist in India. (Christian Work, a Magazine for religious and missionary Information.)

und Anerkennung erschwangen. Seine religiösen Institutionen und Opfer, das Besprengen der Kinder mit Wasser bei Erteilung des Namens, die Austeilung geweihter Süßigkeiten, das ehelose Leben der Priester und der zahlreichen Mönche (Gelsul und Gelong.), die tibetianische Dreieinigkeit, deren 2. Person Cio-Concioa zur Besserung der Menschheit sich in den Schoß einer heiligen Nymphe niedergelassen, zeigen eine frappante, teuflische Aehnlichkeit mit dem Christentume. Allerdings ist nicht zu läugnen, daß der strenge Lama Dsong-Khaba bei seinen Reformen im 14. Jahrhundert viele christliche Elemente aufnehmen ließ, so dem System den gefälschten Stempel christlichen Gepräges aufdrückte.

Der Avesta oder Zend-Avesta, göttliche Offenbarung, das vom weisen Zoroaster oder besser Zarathustra (Zardusch), der „helle, goldene Sternenherr", als das göttlich lebendige Wort zusammengesetzte religiöse System der Zendvölker, der alten Baktrier, Meder und Perser, lehrt ursprünglich Monotheismus, der sich bald in ausgeprägtesten Dualismus umwandelte. Es gibt ein göttliches Wesen, Ahuramazda oder Ormuzd, das das Gesammtuniversum, aber auch das Princip des Bösen erschuf, das sich alsbald, als selbstständige Substanz, Ahriman, in feindseligste Opposition stellte. Beide Principe sind aus der ungebornen und unendlichen Zeit — Zarvana Akarana — hervorgegangen. In sechs Schöpfungstagen hat sich die Welt entwickelt. Der böse Geist sucht in Schlangengestalt die herrliche Schöpfung des Lichtes zu zerstören und der gute Gott die bösen Ahrimanischen Geister durch eine gewaltige Flut aus der Welt zu verdrängen und schuf die ersten Menschen Meschia und Meschiana, die Ahriman durch den Genuß verbotener Frucht verführt.

Aegypten, מִצְרַיִם der Hebräer, Meser, Kem, das Land der schwarzen Erde, im Gegensatze der roten Syriens und Arabiens, am nordöstlichen Teile des furchtbaren Afrikas, an der Grenze dreier Weltteile, das vom heiligen Nilstrome befruchtete Land der Pyramiden, Hieroglyphen, Sphynxe und Monolithen, unstreitig einer der ältesten Ursitze menschlicher Kultur, hüllte den innersten Kern seines religiös-theologischen Glaubens in den Schleier einer mysteriösen Geheimlehre, und schon der scharfblickende Plutarch berichtet, daß nur wenige in die Geheimnisse ägyptischer Theosophie eingeweiht wären. Die mehr aus einer astrologischen Grundlage sich herausentwickelnde, religiöse Anschauung huldigte aber unbedingt der Idee eines monotheistischen, ewigen, unerzeugten und schöpferischen Gottes, wie schon die ältesten mit Hieroglyphen beschriebenen Obelisken klar darlegen. Der höchste Gott und Schöpfer ist Ptah oder Ra, das sich selbst zeugende Urwesen, das das Ei der Sonne, die selbst wieder ewig zeugende Urkraft schuf, wie die Inschrift des J. 1540 v. Chr. Tell el Amarna nachweist: „Er schuf was niemals war, er bildet was im All sich befindet." Eine Reihe von Gottheiten entströmt diesem höchsten Wesen, das unter den verschiedensten Namen, je nach verschiedenen Manifestationen, in Theben als Amon, in Siut als

Anubis, in Edfu als Horus angerufen wurde. Seth oder Kronos ist erst Schöpfer der sichtbaren Welt, und sein Sohn Osiris, die irdische Incarnation des Urgeistes, Herr des Lebens, die populärste, in allen Jahreszeiten, ähnlich wie der Διόνυσος. oder Bakchos der Griechen, gefeierte Kulturgottheit, der Christus der Aegyptier, der Weisheit und Gerechtigkeit predigt, aber vom bösen Bruder Typhon, dem Repräsentanten des bösen Principes und aller Uebel in der Welt, getötet und zerstückelt wird, aber immer wieder lebend und segenspendend aus der Unterwelt zurückkehrt.

Die Religionssysteme der klassischen Völker der Griechen und Römer mußten, wie die später Aegyptischen, auf keinem auktoritativen Principe fußend, bei den sonst so tiefgehenden wissenschaftlichen Grundanschauungen und dem Hange philosophischer Spekulation der Griechen, sich notwendig in grenzenlosen Arbitrarismus, in eine Fülle der paradoxesten, religiösen Mythen verlieren.

Die großen Vorfragen der Philosophie über Werden und Gestalten der Dinge, die Bestimmung des Menschen, Unsterblichkeit der Seele, Gottheit und Ewigkeit gehörten auch in Griechenland den sogenannten Mysterien oder Eleusinien, einer mystischen Geheimlehre an, zu denen sich die Eingeweihten in strengen, stufenweisen, ascetischen Uebungen vorbereiten mußten, und während die Candidaten alsdann mit der schmückenden Ehrenpurpurbinde, die sie als Ordenszeichen und mächtiger Talisman durchs lange Leben begleitete, umgürtet wurden, tanzten die ehrwürdigen Altmeister die ausgelassene Sikinnis (Σικίννη), den antiken Kankan der Griechen.

Die Mysterien stellten der exoterischen, populären Volksreligion eine ungleich tiefere, reinere esoterische, Reste pelasgischer-ägyptischer Grundlehren, entgegen, sprachen eine dunkle, unverständliche Sprache voll fremdartiger Terminologie ihres Kultes in Eleusis bei Athen und auf der Felseninsel Samothrake oder Aethiopea oder Dardania oder Leukania, wo sie ihren Hauptsitz aufgeschlagen hatten, übten als die großartigste Fakultät Altgriechenlands ungeheuren religiös-politischen Einfluß auf ihre Zeit aus und wurden erst durch die universellen Ideen des Christentumes wissenschaftlich besiegt und äußerlich durch die römischen Kaiser in ihrem Bestande vollends vernichtet.

Die Volksreligion zeigte ein äußerst entwickeltes System antiken Spiritismus: Hypnopsychie und Hypogregorese in Folge ausgeprägtesten Magnetismus schlafredender, mit ungeheuren Summen in den Thälern von Thessalien und Epirus oder den Hochgebirgen Thrakiens und Illyriens gekaufter, aber schnell abgenützter, orakelkündender 6—9jähriger Pythien; Bauchrednerei, die wie aus fernen Bildern und Statuen zu kommen schien, der complicierteste Apparat blendender dämonischer Phantasmagorien aller Art, unterstützten mächtig die albernen Dogmen des Altertums und schlugen die Völker in die drückenden Fesseln des Aberglaubens, eines unsinnigen Polytheismus.

Nachdem die mystisch-realistische, jonische Periode der griechischen Philosophie im 5. Jahrhundert vor Chr. eine hohe politische Bedeutung erlangt hatte, erhob sich Thales aus Milet, geb. 615, der Vater der griechischen Philosophie, Einer der sieben Weisen, nennt das Urwesen aller Dinge das Unendliche, *τὸ ἄπειρον*, bezeichnet dieses Ursein, als reine noch formlose Materie, mit Wasser, das Symbol des Urstoffes, aus dem sich Alles gestaltet, das unentbehrlichste Lebenselement, *ἄριστον μὴν ὕδωρ*, lehrt: Das Aelteste der Dinge ist Gott, denn er ist ungeboren. Das Schönste ist die Welt, denn sie ist ein Werk Gottes. Das Größte ist der Raum, denn er faßt Alles. Der Anfang aller Dinge ist das Wasser, aus dem Gott Alles gebildet (Neptunismus).

Sein Schüler Anaximandros, gleichfalls aus Milet, lehrt mit Demokrit einen leeren, unbegrenzten Raum, in welchem sich einfache Urkörperchen oder Atome befinden (Molekül-Theorie), deren Bewegung, Vereinigung und Auflösung sich nach ewigen, unwandelbaren Gesetzen vollziehen.

Anaximenes und sein Schüler Diogenes aus Apollonia auf Creta setzen das Urwesen aller Dinge auch in das Unendliche, *ἄπειρον*, bezeichnen aber damit die Luft, *ἀήρ*, durch deren Verdichtung und Verdünnung, Leib und Seele, Körper und Geist der ganzen sichtbaren Schöpfung geworden sind; darum alle Dinge Eins, das sich ewig nur in unendlichen Formen individualisiert, die selbst wieder in das Eins zurückkehren (Moderne Gastheorie).

Anaxagoras aus Klazomenä mit seiner Schule, fügt in seinem verloren gegangenen, von Andern citierten Werke, *περὶ φύσεως*, zu Bewegung und Raum als höheres, ordnendes Princip, den Verstand, *νοῦς*. Alle Substanzen sind aus vorhandenen Stoffen gebildet, darum die Materie ewig; der Geist durchdringt und reguliert alles Leben und alle Bewegung in der Welt (Rationalismus).

Herakleitos, der dunkle, ernste, finstere Philosoph (*ὁ σκοταῖος*) der eleatischen Schule, nimmt a priori Ewigkeit der Welt und der Dinge an; kein Gott hat sie gemacht, ununterbrochen aus Feuer, sich abkühlend und immer wieder in Feuer zurückkehrend (*ἐκπύρωσις τοῦ κόσμου*) besteht die Welt in Ewigkeit, während alles in ihr in continuierlichem Flusse sich befindet; *πάντα ῥεῖ*. Gott hat neben dem *κόσμος* nur sehr sekundäre Bedeutung, ist gleichsam nur ein *ἄνθρωπος ἀθάνατος* (Herakleitischer Vulkanismus).

Xenophanon, Dichter und Philosoph aus Kolophon in Kleinasien, und sein berümter Schüler Parmenides lehren auf gleiche Weise, von der Größe der Schöpfung überwältigt, eine relative Ewigkeit der Welt und ihrer Stoffe, die aus dem Eins und Alles, *ἓν καὶ πᾶν*, das Gott ist, hervorgegangen sind. Er bekämpft jeden Anthropomorphismus als unzulässig aufs Entschiedenste und erklärt die menschliche Vernunft als die einzige Quelle menschlicher Erkenntnis (Rationalistischer Pantheismus).

Pythagoras, der große Philosoph aus Samos, um 580 v. Chr., stiftete, nachdem er bedeutende Reisen in den Orient und nach Aegypten gemacht, dort tief in die ägyptische Geheimnislehre eingeweiht worden, eine religiös-ascetische, philosophisch-mathematische Schule, den pythagoräischen Bund zu Croton in Großgriechenland, wo er sich bleibend niedergelassen hatte, adoptiert als Princip aller Dinge geometrische Figurensubstanzen, aus denen sich nach mathematisch-musikalischen Verhältnissen das vom leeren Raum umgebene Universum als harmonisches Ganze gestaltete. Den Mittelpunkt bildet die Sonne als Centralfeuer, das Beseelende ist ihm aber ein Gott: das höchste vollkommenste Wesen, das die Welt erschuf und alles in allwaltender Vorsehung erhält; er lehrt die reinste Ethik, läßt die Seele durch eine Reihe läuternder Metamorphosen oder Metempsychosen zur Gottheit, als ihrem höchsten Endziele, zurückkehren. Pythagoras, der strenge Ascet der alten, unerlösten Welt, gebietet seinen Schülern Mäßigkeit und Enthaltsamkeit, weist ihnen einfache, keusche Pflanzenkost, die sogar die nahrhafte Protein- und Eiweißhaltige Bohne ausschließt, als Nahrung an, wird so der Begründer des Vegetarianismus!*)

Die vielfach modificierten Ideen und Systeme dieses großen Mannes kehren im 1. und 2. Jahrhundert christl. Aera bei den Neu-Pythagoräern, beziehungsweise Neu-Platonikern, wieder.

Dann traten in Griechenland die Sophisten oder Weisen auf, an deren Spitze Protagoras aus Abdera stand, während Gorgias aus Leontios in Sicilien das Haupt der italischen Sophisten wurde, und führten schlimme Zeiten herbei, indem sie die Subjektivität zum Principe erhoben, nach dem sich Alles gerade so verhielt, wie es dem Ich gut schien oder die Interessen des Geldbeutels es erheischten. Allgemein gültige, objektive Wahrheiten kannten sie nicht und auf dieser weiten Arena hielten sie ihre Turnübungen in Dialektik und Beredsamkeit, führten scharfe, ungemein subtile Waffen der Sophistik, förderten höchstens allgemeinen Encyclopädismus; selbst der Glaube an einen Weltschöpfer, an Götter, wurde als ein Werk menschlicher Erfindung, Omnipotenz des Staates, als erstes Postulat der menschlichen Gesellschaft hingestellt, alle Ergebnisse der philosophischen Schulen angegriffen, geläugnet, verworfen, und eine Periode boden-

*) „La raison seule avait appris à quelques philosophes païens qu'il fallait traiter durement le corps pour le tenir assujetti à l'âme; que l'homme le plus grand était celui qui était le plus élevé au dessus des appetits charnels et grossiers, et que les peuples les plus forts avaient été constammant les plus sobres et les plus tempérants. Pythagore imposait à ses disciples une abstinence perpetuelle de vin et de viande. Minos et Lycurgue avaient déterminé la quantité et la qualité de la nourriture nécessaire à des hommes qui ne doivent manger que pour vivre," schreibt Dubois in seiner trefflichen Geschichte des Trappisten-Abtes Hermann de Rancé. Histoire de l'Abbé de Rancé par M. l'Abbé Dubois. Paris 1869. p. 81.

losen Nihilismus herbeigeführt. Da aber die Menschheit nie zu lange von Negationen zu leben vermag, so trat, besonders nach den so ruhmvoll geführten Perserkriegen, eine mächtige Reaktion auch auf dem Gebiete der Philosophie ein, die in Attika die ersten, schönen Blüten positiver Wahrheiten entfaltete. Sokrates, der Begründer der attischen Philosophie, vom delphischen Orakel als der weiseste der Griechen erklärt:

Σοφὸς Σοφοκλῆς, σοφώτερος δ' Εὐρίπιδης
Ἀνδρῶν δὲ πάντων Σωκράτης σοφώτατος,

dennoch als *Μάρτυρ τῆς ἀληθέιας* zum Giftbecher verurteilt, stellt als erste Bedingung alles Wissens die Selbstkenntnis: *γνῶθι σεαυτόν*, auf. An Stelle sophistischer Willkür setzt dieser seltene Mann die Forderungen der Vernunft, die Logik des gesunden Verstandes. Der Urheber der Welt ist ihm ein absoluter Gott in strengstem Monotheismus, der überall Körper, Leben und Empfindung gibt, selbst keiner Veränderung unterworfen ist. Er ist das Ideal aller Vollkommenheit und die vollkommene Harmonie der menschlichen Seele mit diesem Wesen, ist Tugend und höchste Glückseligkeit; überall sucht Sokrates verborgene höhere Zwecke alles Daseienden, in tiefbegründetem Teleologismus.

Diesem außerordentlichen Manne, der übrigens nicht einmal die Bewohner seiner Straße zu überzeugen vermochte, der Haus- und Familienleben schwer vernachläßigte, den gerechten Zorn seiner hintangesetzten Xantippe herausforderte, eine höchst bedenkliche Moral übte, eine noch anderweitigere Bedeutung zu vindicieren, den armen Sokrates mit Christus, dem erhabenen Gottessohne in Parallele zu stellen, ginge wohl zu weit; wir müßten dagegen Verwahrung einlegen, selbst einen berüchtigten J. J. (Rousseau) zu Hilfe rufen, der ausruft: „Quels prejugés, quel aveuglement ne faut il point avoir pour oser comparer le fils de Sophronisque au fils de Marie! Quelle distance de l'un à l'autre! ... Oui, si la vie et la mort de Socrate sont d'un sage, la vie et la mort de Jésus sont d'un Dieu."

Nachdem der bereits hochgehende Strom der griechischen Philosophie sich in zwei Arme geteilt, in den Cynismus und den Cyrenäismus oder empirischen Eudaimonismus, der das höchste Gut, allerdings in vernünftigen Genuß der Lebensgüter setzte, wurden beide sehr realistische Richtungen von dem mehr spekulativen Skepticismus, der der sokratischen Schule eigen ist, verdrängt, und endlich all die realistisch-idealistischen Gegensätze einheitlich ausgeglichen durch den größten Philosophen des Altertums, den göttlichen Platon (*πλατύς* breit, groß, weit) oder eigentlich Aristokles, der dritte Stern erster Größe am Himmel griechischer Idealphilosophie: Thales, Pythagoras, Platon, das glänzende Dreigestirn, das leuchtend und leitend die occidentalische Kulturentwicklung in die Bahn philosophischer Wahrheit und Erkenntnis gelenkt hat.

Platon glaubt in seiner Ideenlehre an einen persönlichen Weltschöpfer, *Δημιουργός*, der die sichtbare Welt aus vorhandener Materie, *ὕλη*, geschaffen hat; dieser *κόσμος* wird durch unsichtbare, dynamisch-mechanische Kräfte, die als Weltseele, als Princip aller kosmischen Vorgänge, wirken, durch das alles belebende Agens der Wärme und des Feuers in perpetueller Bewegung erhalten.

Platons größter Schüler, Aristoteles aus Stagira in Macedonien, geb. 384 v. Chr., der Mann des universellsten Wissens, der Hohepriester aller wissenschaftlichen Disciplinen, der Lehrer des Orientes wie des Occidentes, Erzieher des Königs Alexander von Macedonien, führte die Philosophie auf den Gipfel ihrer Entwicklung, war Stifter der peripatetischen Schule (*περιπατεῖν*), weil er stehend oder umhergehend in den Schattengängen des athenienfischen *Λύκειον*, seinen Unterricht erteilte; bisweilen hielt er abends populäre Vorträge für ein gemischtes Publicum (Exoteriker). Dieser allseitigste Geist, der, fast alle Zweige menschlichen Erkennens beherrschend, sie auf tief wissenschaftliche Principien zurückführte, auf denen sich später die ganze Scholastik des Mittelalters aufbaute (dies aristotelici unser mittelalterlichen Klosterschulen), geht in seiner analytischen Methode von der Empirie oder Erfahrung als dem ersten Ausgangspunkte menschlicher Denkbewegung aus, sucht auf dem Wege scharfsinnigster Spekulation alle wissenschaftlichen Objekte auf den letzten Grnnd ihres Seins zurückzuführen. Die Uebereinstimmung des Objektes mit der Idee ist ihm Wahrheit, der Prüfstein, der kritische Verstand. Der Inbegriff des Unveränderlichen ist Gott, des Veränderlichen das Universum; die Welt ein Ganzes, ohne Anfang und ohne Ende, selbstständig und unzerstörbar, nicht ein Akt freier Schöpfung Gottes, der nur außer und über der Welt göttlich-sittlichenden Einfluß auf sie ausübt.

Die Römer, die reichen Erben griechischer Wissenschaft und Kultur, waren bei ihren realistisch-praktischen Anschauungen und Institutionen für Spekulation und mystische Schwärmerei ganz unzugänglich, huldigten schon bei ihrem ersten Auftreten in der Geschichte einem pantheistischen, bereits ausgearteten Naturdienste; auch bei ihnen, wie den ewig jungen Griechen, alle Naturkräfte, alle Wirkungen kosmischen und tellurischen Naturlebens, personifiziert und zu Göttern gemacht; alle vulkanischen Erscheinungen der Erde, alle Phänomene des Meeres, der Luft und des Himmels, die Jahreszeiten und Winde, ja selbst Tag und Nacht, Tugenden und Laster erscheinen vergöttlicht, freilich dem ersten und höchsten, gewaltigen Obergotte, Jupiter, dem ewigen, olympischen Himmelsherrn, dem alles umfassenden Naturgeiste, dem dreiäugigen (*Τριοφθαλμός*) Weltenvater, dem Optimus und Maximus, dem Lenker der Welt und der Menschengeschichte, hierarchisch untergeordnet (Subordinationismus).

Jupiter omnipotens regum rerumque Deumque,
Progenitor genitrixque Deum, Deus unus et omnis.

In den Mythologien der Völker des Nordens, der ältesten germanisch-finnisch-slavischen Stämme, finden wir am allerwenigsten klare, bestimmte, wissenschaftliche Kosmogonien; selbst in den Gesängen der Edda oder der ältern und jüngern, von der Vergangenheit erzählenden Urgroßmutter, dieser Sammlung nordischer Lieder, nur verworrene Darstellung von einem Urchaos, dem schrecklichen Mispelheimer Feuer und den düstern Niflheimer Nebeln, bis Ymir, der mächtige Riese der Urschöpfung von der eigenen Sippe erschlagen wird, sich aus seinem Blute das Weltmeer, aus den Knochen die Berge der Erde, aus den Haaren die Pflanzen und Wälder gestalten; während alle Hrimthursen oder Titanen in seinem Blute ertrinken, rettet sich wie einst Noah, nur Bergelmir, der Alte vom Berge, in einer bergenden Arche und wird Stammvater neuer Hünen. Nicht der oberste Gott, Odin oder Wodan mit seinen in Walhalla zechenden Asen, nein, drei Nornen, ähnlich den griechischen, der *Μοῖρα* untergeordneten Parzen, weise Schicksalsgöttinen, die germanischen Urd, Wäranda und Skuld, nie alternd, von unvergleichlicher Schönheit, sitzen unter dem gewaltigen Weltbaume der Esche Ygdrasil, am ewigen Zeitenborne und lenken die Schicksale der Menschenkinder.

Wenn aber all diese religiösen Sagen der Völker, die sich in ihren großen indisch-ägyptischen und griechisch-nordischen Mythologien aussprechen, mit einander verglichen, auf ihre ursprüngliche Grundanschauung reduciert werden, kann unmöglich in Abrede gestellt werden, daß sich durch das ungeheure Labyrinth sagenhafter religiöser Ideen ein scharf sich unterscheidender goldener Faden der Wahrheit, der sich oft verliert und doch aus dem verworrenen Knäuel entstellter Anschauungen wieder heraustritt, hindurchzieht, als das unveräußerliche Erbe und Bruchstück der göttlichen Uroffenbarung, die nicht politische Zwecke, nicht Lösung wissenschaftlicher Fragen und Probleme, sondern die Erziehung der Völker zu ihrem primären Zwecke und Inhalte hat.

Wie die Anthropologie und Ethnographie überall die physischen und anatomischen Eigentümlichkeiten und Unterschiede der so verschiedenen Menschenstämme vergleichend untersucht und feststellt, Schädel, Gehirn, Inkaknochen, Gesichtswinkel, die organs of speech, Zahnbau, Kieferknochen, Hand, Haut, Becken, os coccygis, prüft und so allmählich die gewonnenen großen Resultate der Einheit des Menschengeschlechtes, das sich nur in Varietäten oder Rassen, differenziert hat, wie Blumenbach, Cuvier, Prichard, Quatrefages und Rauch nachweisen, wissenschaftlich der richterlich bestätigenden Sentenz näher bringen; wie die Sprachforschung die Verwandtschaft der Sprachen und Idiome, dieser Tausende ethnischer Dialekte und Mundarten zu eruieren sucht, auf diesem Riesengebiete des menschlichen Geistes, wunderbare Ergebnisse, seit einem Jahrhunderte erzielt worden, und sich herausstellte, daß selbst die so verschieden klingenden Neger- und Insulanersprachen der zerrissenen Menschenkette afrikanischer und

oceanischer Stämme eine ganz auffallende, wunderbare Aehnlichkeit der Wortstämme zeigen, und für Europäer weit leichter zu erlernen sind, als man glaubte*): ebenso so strebt die vergleichende Religions-Wissenschaft, zu der der berühmte Sprachenforscher Max Müller**) den ersten Impuls gegeben, die ersten Vorarbeiten geliefert, die Aehnlichkeit und Verwandtschaft der religiösen Begriffe und Ideen der Völker zu klassifizieren, weil ja nicht nur die Sprache, dieses geistige Band die Stammgenossen verbindet, ihrem Denken, Empfinden und Wollen Ausdruck verleiht, sondern ungleich mehr die Religion, die die idealen, übernatürlichen Anschauungen des Geistes zur Geltung bringt, auf gemeinschaftlichen Ursprung und Heimat geographisch ganz getrennter Volksstämme hinweist, und die Quellen zeigt, der die gemeinsamen religiösen Begriffe entflossen sind.

Man behauptet vielfach, man finde unter den, auf der niedrigsten Stufe menschlicher Kultur und Civilisation stehenden Menschenstämmen solche, die, ohne alle religiösen Begriffe Eines höchsten Wesens, ohne Glauben an ein Jenseits, nur tierisch vegetieren, und citiert als Beleg bald Buschmänner-, Abantus-, Kaffern- oder Congostämme Afrikas, bald gewisse Indianerstämme Amerikas oder Polynesiens; selbst den furchtbaren Hunnen, mongolischer Rasse, die besonders unter Attila, der Geißel Gottes, Europa im 5. und 6. Jahrhundert bedrohten, bis ihnen in der Riesenschlacht auf den Catalaunischen Gefilden Galliens, ein blutiges Halt zugerufen wurde; den Eskimos oder Innuks (Männer), wie sie sich selbst nennen, Bewohner des arktischen Amerikas; den Feuerländern oder Pescheräs, Bewohner südamerikanischer Inselgruppen, von denen einige Exemplare im Jahre 1882 Europa und Bayern bereisten, in München wissenschaftlich untersucht wurden, werden alle abstrakten und religiösen Begriffe vollständig abgesprochen. Aber der berühmte Missionär P. Joseph Chaumonat, S. J., der im vorigen Jahrhunderte mehr als fünfzig Jahre unter den wildesten Stämmen der Eingebornen Canadas, der Huronen und der Onondagas gelebt, selbst eine Grammatik der indianischen Sprachen geschrieben hat, hält gerade das Gegenteil aufrecht; und mit Recht behauptet

---

*) Ein moderner, englischer Missionär, Bischof Patteson berichtet, das Klima in Melanesien lobend, über die Sprachen: „In the Eastern Pacific the climate is not at all unhealthy. I have known people living in the islands there many years, without any injury to their health; and the dialects spoken in the Eastern Pacific are for the most part common dialects of one language, very easily acquired by those who have lived on any one of them, so that a native of one cluster of islands can, after a very short time, learn to communicate with the inhabitants of adjacent islands.“

**) Einleitung in die vergleichende Religionswissenschaft von Max Müller. Straßburg 1876.

Katholik, Zeitschrift für katholische Wissenschaft und kirchliches Leben. Mainz, September 1882.

M. Perty*) in seiner Anthropologie, daß in den meisten Fällen nur Mangel an Sprachkenntnis und andere Umstände Schuld an solch falschen Angaben wären, daß spätere Reisende meist das Gegenteil behaupten, und die niedrigsten Völker afrikanischer Negerstämme oder amerikanischer Indianer von einem guten und bösen Geiste sprechen, die sich in ihren gegenseitigen Schöpfungen und Zerstörungen bekämpfen. Gerade die tongesischen Dialekte des Tonga-Archipels oder der Friendly Islands der Polynesier sollen äußerst wohlklingend, weich, musikalisch sein, eine Fülle grammatikalischer Wendungen und geistreicher Redensarten zeigen, die unbedingt einen frühern, hohen Grad von Kultur und Civilisation voraussetzen.

„Betrachten wir in Wahrheit selbst die verdummtesten Völkerschaften, die Buschmänner im südlichen Afrika, die Botokuden in den Wäldern Brasiliens: ihre Idiome werden uns eben so große Achtung einflößen, als ihre Leiden Teilnahme. Der grammatikalische Teil der Sprache der Wilden verrät in der That einen besonders feinen und klaren Verstand und eine bewunderungswürdige Macht der Erfindung. Er gibt ihnen Anspruch auf Bildung und erhebt kräftigen Widerspruch gegen den niedrigen Ursprung, dessen Schmach man ihnen zufügen will," schreibt Frd. von Rougemont; und der sehr gelehrte, vielgereiste Christ. K. v. Bunsen bemerkt in seinen berühmten Outlines of the Philosophy of Universal History, umgearbeitet in Christianity and Mankind: "The animal language of the savages only exists in the fancy of certain philosophers."

Eine schlagende anthropologische Widerlegung auf derartige Einwürfe erteilt die Londoner Quarterly Review, die der Month in seiner "Difficulties of the Theory of Natural Selection" wiedergibt, wenn sie sagt: "In the brain of the lowest savages, and, as far as we yet know, of the prehistoric races, we have an organ so little inferior in size and complexity to that of the highest types, that we must believe it capable under a similar process of gradual development . . . of producing equal average results. But the mental requirements of the lowest savages . . . are very little above many animals. The higher moral faculties and those of pure intellect and refined emotion are useless to them, are rarely if ever manifested, and have no relation to their wants, desires, or well being. How, then, was an organ developed so far beyond the needs of its possession? Natural Selection could only have endowed the savage with a brain a little superior to that of an ape, whereas he actually possesses one but very little inferior to that of the average membres of our learned societies."

In erbärmlicher, hilfloser, gesellschaftlicher Stellung, durch Aberglauben gebannt, vom Wahn des Tabu erdrückt, sich selbst befeindend, verratend und verkaufend, tritt bei diesen Völkern mit der Rohheit

*) Die Anthropologie als Wissenschaft von dem körperlichen und geistigen Wesen des Menschen von Max Perty. 2 Bde. Leipzig u. Heidelberg 1874.

und der Brutalität der Sitten notwendig eine Verwilderung des Denkens, eine Verarmung der Sprache ein, die nur noch Bezeichnungen für sinnliche Gegenstände besitzt, die Begriffe für höhere, abstrakte, religiöse Wahrheiten verliert, nur einzelne dunkle Vorstellungen, die der Allmächtige in zu unzerstörbarer Haut-Relief-Schrift in jede Menschen-Seele geschrieben, die verwischt, entsetzlich mutiliert, aber nie vertilgt, nie vollständig ausgelöscht werden kann — den Glauben an einen großen Geist, an ein Fortleben nach dem Tode — diese unveräußerlichen, ächten Goldmünzen der Urtradition rettet, die ihr das unvertilgbare Gepräge göttlichen Ursprungs aufdrücken.

Die wilden Völker, von der ungebändigten Naturkraft, sei es der gewaltigen Elemente, Gewitter, Eklipsen, oder der höhern Tierwelt, die in glücklicher Selbstständigkeit und Freiheit über dem armen Menschen zu stehen scheint, frappiert, sehen etwas Göttliches in diesen imponierenden Manifestationen der Natur, fühlen sich zur Huldigung gezwungen, ziehen Pflanzen, diese friedlich stillen Wohlthäter aller Bedürfnisse und Genüsse des Menschen, andere Fetische, Tiere, Steine und Gestirne in das Bereich ihres so dürftigen, religiösen Kultes.

Nirgends haben die Völker des Heidentumes aber den Begriff eines Weltschöpfers ganz vergessen, nur ist an seine Stelle der der Zeugung und des natürlichen Werdens getreten; die Götter sind ja nicht mehr Schöpfer, sondern selbst Geschöpfe; Theorien, wie sie sich bei dem auf christlichem Boden stehenden Gnosticismus sowie dem verführerischen Manichäismus in all seinen Schattierungen wieder finden; alle Theogonien und Kosmogonien der Welt setzen ein Chaos, oder *κένωμα* voraus; in allen Religionssystemen der Menschheit, durch ganz Asien und den größten Teil Afrikas, begegnen wir nach dem Zeugnisse der Reisenden der Sage einer furchtbaren Zerstörung der Erde durch Wasser oder der Sündflut: die deukalionische Flut der Griechen, aus der nur Deukalion und Pyrrha sich retten. Nach Humboldt glauben die Makusi-Indianer, die einen Teil des fernsten Pacaraimo-Gebirges Südamerikas bewohnen, ein einziger Mann habe diese allgemeine Ueberschwemmung überlebt, die Erde wieder bevölkert, indem er Kalksteine in Menschen verwandelte; und in veränderter Form geht bei den Tamanaken des Orinoko die Sage, das sich rettende Menschenpaar habe durch das Fortschleudern der Kerne der Mauritia-Palme (Mauritia vinifera Mart. 23, 6. L. nach Prinz Moriz von Nassau benannt) der Erde neue Bewohner gegeben.

Die gefürchteten Titanen, die zu Othrys den Himmel erstürmen wollen, bis der mächtige, im Paradiese des Olympes thronende Zeus, sie durch Blitze besiegt und in den Tartarus stürzt, sind keine Götter, sondern unschwer mit den Urmenschen oder Noachiden, den ersten Riesenmenschen der Bibel, in Verbindung zu bringen, die zu Babel den Riesenthurm bis zu einer entsetzlichen Höhe von einigen tausend Fuß erbauten. Ja, alle Götter Griechenlands sind nur die gigantes,

die Unsterblichen des ersten, goldenen Zeitalters der Welt, die δαίμονες, die gnädigen, schützenden Mächte der Menschen; der jugendliche Apollo oder Abelios, ist der biblische Abel, der friedliche Hirt, Erfinder der idyllischen Flöte, der goldenen Leier und des fröhlichen Gesanges; Vulkan oder Hephaistos ist Tubalkaim der gewaltige Hammerer des vorsündflutlichen Weltalters. „Sella genuit Tubalcaim, qui fuit malleator et faber in cuncta opera aeris et ferri.“ (Gen. 4, 22.) Ist nicht endlich Herakles, der wunderbar erzeugte Gottessohn, der gewaltige Sprößling und Lieblingssohn des Göttervaters Zeus, der τριέσπερος λέων, der in dreifacher Nacht erzeugte Löwe, bestimmt von Göttern und Menschen Unheil abzuwenden, der heidnische Typus eines Erlösers? Pallas-Athene, die aus dem Haupte des höchsten Gottes entsprungene Jungfrau, das Symbol der Weisheit, ist seine Führerin. Das Göttliche in ihm ist zur Knechtsgestalt erniedrigt, nach mühevollem Tagewerke und Siege über die (Lernäische) Schlange, in allen Mythologieen der Welt das Symbol des Bösen, stirbt er eines schmerzlichen Todes auf dem Oetaberge, steigt unter dem Rollen des Donners in Wolken zum Himmel empor. Solch ein Mythus ohne Kenntnis jüdischer Schriften und Weissagungen gar nicht denkbar.

Das hochbegabte, idealangelegte, sanguinische Völkchen der Griechen, der erste Lehrmeister des Occidentes, hat wohl am meisten beigetragen, vermöge seiner unstäten, überschwänglichen, schwärmerischen Phantasie die überkommenen, reinern religiösen Ideen und Wahrheiten des Orientes umzugestalten und zu entstellen; und nachdem Griechenland politisch so schnell verblüht war, fiel die kostbare Frucht seiner ganzen Kultur und seiner wissenschaftlichen und künstlerischen Errungenschaften dem mächtigen und praktischen Römerstaate zu:*) und Rom trug sie mit seinen Eroberungen in die halbe Welt hinaus, sie zum Gemeingut der Menschheit zu machen; und eine auffallende providentielle Thatsache der Weltgeschichte ist es, daß überall bei der Christianisierung Europas, von den brittischen Inseln bis Carthago, von Palästina und Kleinasien bis Spanien, römische Waffen, römische Sprache, der Lehre des Kreuzes voraus gingen.

II. Der biblische Schöpfungsbericht.

It is as fatal as it is cowardly to blunt facts because they are not to our taste. (Tyndale.)

Kein geschriebenes, symbolisches Dokument irgend eines Volkes der Welt berichtet so einfach und klar, so zuversichtlich und überzeugend jene wunderbaren Vorgänge des ersten Werdens und Ge-

*) Graecia capta ferum victorem cepit et artes
Intulit agresti Latio.
(Horat. Epist. lib. II, 1. v. 156.)

staltens der Welt, als jene ehrwürdigen durch ihr Alter geheiligten Urkunden der heiligen Schrift, deren Abfassung bis in die frühesten Jahrtausende unserer historischen Chronologie hinaufreicht. Moyses oder Moscheh, der aus dem Wasser Gezogene, von der königlichen Prinzessin Termuthis, der Schwester, später Königin und Gemahlin Ramses II., des großen Sesostris, der 67 Jahre über Aegypten regierte, am ägyptischen Hofe ihres Vaters, des Pharaon oder Königs Sethos I. erzogene, und in aller Weisheit der ägyptischen Hochschulen unterrichtete Hebräer, etwa 1577 v. Chr. aus einer vornehmen Linie des Stammes Levi entsprossen, führt sein Volk, das unter seinem Stammvater Jakob oder Israel, 1927 v. Chr. in Aegypten eingewandert war und sich dort unvermischt erhalten hatte, 1497 v. Chr., 861 nach der Sündflut, unter dem Pharaon Menephthas oder Amenophis, dem Nachfolger Ramses II., aus diesem fremden Lande durch die syrische Wüste in das Land der Väter zurück, wird der Gesetzgeber dieses kleinen Volkes der Opposition, das an der Grenze Asiens, nicht durch Kunst und Wissenschaft, wie die Hellenen, nicht durch Kultur und Erfindungen, wie die Phönizier, nicht durch Kriegszüge und Eroberungen, wie fast jeder Staat des Altertumes, nein, durch seine ganz partikularistische Constitution, zum Ferment der Völker werden, in strengster Abgeschlossenheit für seine gleichsam unbewußte civilisatorische Weltmission herangebildet werden sollte. Dieser persönlich außerordentlich begabte, mutige, cholerische Mann, der unübertroffen dasteht mit seiner theokratisch-richterlichen Verfassung, seinen originellen, durchaus praktischen, staatsökonomischen, kameralistischen Institutionen, seinem strengen hochnotpeinlichen Halsgerichte, der Steinigung und Verbrennung, die Carolina der Israeliten, und seinem einzig dastehenden Agrarsysteme, das dem Pauperismus und dem Socialismus jeden Boden entzog; dieser Patriarch, Prophet, Feldherr, Staatsmann und Nomothet, zugleich inspirierter Gottesmann und Seher, schaut in wunderbaren Visionen und Bildern das erste Werden des Erdballes und, zum Griffel greifend, fixiert er für all die kommenden Jahrtausende der Weltgeschichte in prägnantester Kürze dieses Schaffen eines allmächtigen Gottes, diesen Ursprung der Millionen Dinge, in dem denkwürdigen Satze zusammen: „In principio creavit Deus coelum et terram,“ macht sie zum Fundamente und Ausgangspunkte aller gläubigen Philosophie und Spekulation, aller Geschichte und Moral der Menschheit!

Und gewiß ist die Frage nach Entstehung der Welt, die keinen menschlichen Zeugen, keine irdischen Zuschauer, keine neugierigen Reporters gekannt, nicht eine Frage empirischer Geologie, deren Aufgabe ja nur sein kann, nüchtern und aufmerksam das ungeheure, unübersehbare Material der Weltstoffe zu sammeln und zu ordnen, das allmählige Nacheinander und Uebereinander der verschiedenartigen Erdschichten zu studieren, Alles, was ihrer geognostischen und paläontologischen Prüfung zugänglich ist, zu durchforschen, die aber unmöglich

im stande sein kann, eine wissenschaftliche, wirkliche Entwicklungsgeschichte der Erde zu geben, da die ersten Vorgänge der Weltentstehung jeder menschlichen Beobachtung und Kritik entzogen bleiben und darum ihre Ergebnisse keine exakte, unfehlbare Wissenschaft, sondern nur mehr oder weniger glückliche und geistreiche Hypothesen bleiben.

„Einen wirklichen Urzustand der Erde festzustellen, ist für die Naturwissenschaften eine pure Unmöglichkeit, sagt der gelehrte A. Bosizio*) in seiner Geologie, aus dem einfachen Grunde, weil sich eben sehr viele und sehr verschiedene Urzustände der ursprünglichen Erdmasse denken und voraussetzen lassen, aus deren jedem vermittelst mannigfacher Combination der in gegenwärtigem Naturlaufe wirkenden Naturgesetze und Naturkräfte sich der gegenwärtige fertige Zustand der Erde durch verschiedene Entwicklungsstufen hypothetisch darstellen läßt. Eben darum ist es auch umgekehrt nicht möglich, aus der Beobachtung und Untersuchung der gegenwärtigen Beschaffenheit der Erde mit Gewißheit auf die Beschaffenheit ihres Urzustandes und ihrer ursprünglichen Entstehungs- und Bildungsphasen zu schließen."

Die gläubige historische Geologie muß daher zur Lösung dieser Fundamentalfrage in die Schule der Theologie gehen, die allein berufen und competent ist, authentische Aufschlüsse zu erteilen, falsche Resultate zurückzuweisen, wenn es sich um die Erklärung der Genesis handelt, die übrigens, weit entfernt, wissenschaftliche Geologie zu lehren, nur in allgemeinen Umrissen den historischen Zusammenhang zwischen Welt und Menschen andeutend, die Bildung der Erde erzählt und einzig zur sittlichen Erbauung der Menschheit auf die Führungen Gottes vom Uranfange der Welt an hinweist. Der Naturalist, der ohne jegliche Berücksichtigung der exegetischen Resultate an die Lösung dieser Lebensfrage schreitet, die Bibel stolz ignoriert, wird Mißgriffe machen, falsche Wege einschlagen, in abenteuerliche Theorieen und Hypothesen sich verirren, die jeder thatsächlichen Wahrheit, ja Wahrscheinlichkeit entbehren.

Die Kirche, der oberste Wächter des in ihr niedergelegten Offenbarungsinhaltes, zu dem als ergänzender Faktor die heilige Schrift, dieser kostbare Schatz göttlich accreditierter Wahrheiten und Thatsachen tritt, die sie nach den exegetisch-hermeneutischen Gesetzen durchdringt und deren Inhalt den Gläubigen erklärend vermittelt, tief überzeugt von der Wahrheit des ihr anvertrauten Glaubensinhaltes, wird trotz ihrer Accommodation an populäre Anschauungsweisen und ihrer anthropomorphistischen Ausdrücke und Darstellungen laut protestieren müssen, wenn vorgebliche Resultate profaner Wissenschaften, wenn ganze Systeme und aufgestellte Hypothesen sich mit dem Inhalte und Wortlaute der heiligen Urkunden in Widerspruch stellen. „Wenn die Bibel und die Natur, beide ein Vehikel der Offenbarung sind, wenn durch beide Gott zu den Menschen redet, wenn

*) Geologie und die Sündflut von Ath. Bosizio. Mainz 1877.

beide gleichsam Bücher sind, von der Hand Gottes geschrieben, daß der Mensch die Wahrheit daraus lese, so kann das, was die Bibel lehrt, und das, was uns die Natur lehrt, nicht mit einander im Widerspruche stehen", sagt treffend Dr. Reusch.*) „Vor Allem scheint es mir klar, schreibt Bosizio**) in seinem ersten Briefe über das Hexaëmeron, daß die Schuld aller jener Mißverständnisse oder scheinbaren Widersprüche zwischen der Geologie und dem mosaischen Schöpfungsbericht gewiß nicht am heiligen Texte selbst und ebenso wenig an den wirklich vorhandenen, naturhistorischen Thatsachen liegen könne; sondern daß die Ursache derselben eben nur entweder in der Auslegungsweise des heiligen Textes oder in der Auslegungsweise der betreffenden historischen Thatsachen, das heißt in den geogenischen Theorieen der modernen Geologie zu suchen sei."

Wie oft ändern sich im Laufe eines Jahrhunderts, ja eines Decenniums die oft auf so unsichere Prämissen gebauten geogenischen Systeme und Theorieen, wie schwankend sind all die Ergebnisse der modernen Geologie, wie gering noch das aufgespeicherte Material; das ungeheure Asien, sowie Afrika und Australien sind so viel wie gar nicht durchforscht, um solch kühne Induktionsbeweise in Fragen von solcher Tragweite zu führen!

Im Anfange der Zeit und Geschichte, so beginnt das Buch der Bücher, erschuf Gott Himmel und Erde; mittelst eines Aktes göttlichen Willens hat Gott, das absolute persönliche Sein, den Himmel oder die unsichtbare Geisterwelt und den Stoff des Universums nicht aus einer schon von Ewigkeit vorhandenen Materie, sondern aus Nichts, ἐκ τοῦ μὴ ὄντος, wie die alte Schule sagte, in das Dasein gerufen; in dieser Vorschöpfung oder Creatio prima wurden alle Elemente und Stoffe mit den in sie gelegten Gesetzen der Schwere und Anziehung, der Affinität und chemischen Wahlverwandtschaft, der Wärme, Elektrizität und des Magnetismus geschaffen.

Ewigkeit der Materie ohne Schöpfer, ohne göttliche Imminenz (Atheismus), oder bei Zulassung einer passiven, der Weltschöpfung ferne stehenden Gottheit (Theismus), oder bei Statuierung einer unpersönlichen Weltursache (Deismus) anzunehmen, hieße den Weltstoff weit über und neben Gott hinstellen und führte notwendig zum Materialismus, beziehungsweise Pantheismus, oder zur Vergöttlichung der Natur und des Stoffes; ohne Welt wäre Gott selbst nur eine leere, eine metaphysische Abstraktion! aber dennoch müßte der inerten, toten Materie gegenüber immerhin eine höhere immaterielle Kraft, ein Agens, eine Weltseele, als erste Grundursache supponiert werden, diese Fülle rohen Stoffes zu beleben, zu organisieren,

---

*) Bibel und Natur, Vorlesungen über die mosaische Urgeschichte und ihr Verhältnis zu den Ergebnissen der Naturforschung von Dr. F. Heinrich Reusch. Freiburg 1862.

**) Das Hexaëmeron und die Geologie. Briefe von Ath. Bosizio. Mainz 1865.

zu einem ewigen Kreislaufe wach zu rufen. Nein, die letzte Ursache der Welt, in der überall ein so greifbares Gesetz der Causalität, der Abhängigkeit und Unterordnung, der Ursache und Wirkung, in den größten wie unbedeutendsten Erscheinungen der Natur sich manifestiert und mit dem Menschen keineswegs abschließt, setzt einen persönlichen, absoluten Verstand, eine höchste, absolute Intelligenz und Weisheit voraus, die wir mit Gott*) bezeichnen: Credo in unum Deum, Patrem Omnipotentem, Factorem coeli et terrae, visibilium et invisibilium.

Die stolze Wissenschaft sucht vergebens nach jenen „Urlingen**) des organischen Lebens," aus denen sich von selbst ohne Gott, ohne Schöpfer, Pflanze, Tier, Mensch entwickelten; sie glaubte im J. 1863 das erste organische Urwesen in Serpentinkörperchen, die wieder in kristallinischen Kalk und Gneiß eingebettet waren und für Foraminiferen gehalten wurden, deren ursprüngliches Protoplasma sich versteinert hatte, gefunden zu haben. Aber gar bald fand sich dieses Gebilde, das man Eozoon (ἠώς Morgenröte, ζώων lebend) benannte, überall in weit höhern Sedimentärschichten, und schon der Charakter des hohen Alters ging verloren. Im J. 1868 glaubte man im tiefen Urschleime des Meeres ein neues, formloses Urprotoplasma alles Organischen entdeckt zu haben, das man Bathybius nannte (βαθύς tief, βιόω lebe), aber es stellte sich nur als Produkt schwefelsauren Kalkes heraus, das sich in verschiedenen Formen überall in tiefen Gewässern findet. Endlich adoptierte man als Urzelle organischen Lebens kleine, einzellige Tierchen, die nur aus Sarkode (σαρκώδης, σάρξ, fleischig, weil mit halbflüssiger Gallerte gefüllt) bestehen und Amoeben hießen (ἀμοιβή Wechsel, Veränderung, Unruhe), aber man erkannte in ihnen nur eine Klasse kleiner Infusorien der Athalamien (ἀ priv. θάλαμος Kammer), die sich jetzt noch lebend im Süß- und Meerwasser vorfinden. Und was wäre gewonnen mit dieser Evolutionstheorie? Geistreich antwortet der berühmte Staatsmann und Minister, F. Pr. Guizot***), in seinen Meditationen: „Dieu est aussi nécessaire pour créer le singe ou les types primitifs dont les transformations successives auraient produit les espèces actuelles, que pour créer l'homme lui-même."

---

*) An vero, si domum magnam pulchramque videris, non possis adduci, ut, etiamsi dominum non videas, muribus illam et mustellis aedificatam putes: tantum vero ornatum mundi, tantam varietatem pulchritudinemque rerum coelestium, tantam vim et magnitudinem maris atque terrarum, si tuum ac non deorum immortalium domicilium putes, nonne plane desipere videaris? sagt der beredte Cicero. (Nat. Deor. II.) Selbst der frivole Philosoph von Ferney (Voltaire) schreibt:

L'Univers m'embarasse, et je ne puis songer,
Que cette horloge existe, et n'ait point d'horloger.

**) Urlinge des organischen Lebens. Stimmen aus Maria Laach. 3. Heft. 1882.

***) M. Guizot, Méditations sur l'état actuel de la Religion. Paris 1868. pag. 223.

Es ist längst zu einer plausiblen Hypothese geworden, der es durchaus nicht an den gelehrtesten Vorkämpfern, selbst unter den Theologen fehlt, anzunehmen, daß all diese eigentümlichen, geologischen Umbildungen des Erdkörpers, diese ersten Krystallisationen chemisch-mineralischer Stoffe, die Formationen der primären Ur- und Uebergangsgebirge, die Sekundär- ja Tertiärbildung unserer Erdrinde, die Kohlenformation, dieser in Meeressümpfen aus erdrückten und erstickten und untergegangenen riesigen Urpflanzen gebildeten Kohlenschichten, mit all in denselben gefundenen Ueberresten organischer Tierbewohner, Ceratiten, Ammoniten, Belemiten, Trilobiten, Conchilien, Eidechsen, Fische, Vögel, colossaler Landtiere, in diese erste Vorperiode der Schöpfung oder die Creatio prima zu verlegen seien. Auch der gelehrte Wilhelm Buckland*), Dekan von Westminster, Professor der Geologie in Oxford (1784—1856), nimmt an, daß die ursprüngliche Bildung des Erdkernes, seine Lagerungen und Schichtungen mit allen darübergelagerten, fossilhaltigen Sedimentär-Formationen, bis etwa zur Tertiärschichte, vor das erste Tagwerk der eigentlichen Schöpfung zu setzen sei!

Auch Dr. Michelis in seiner „Natur und Offenbarung" nimmt in den Artikeln über die Bedeutung des תֹהוּ וָבֹהוּ eine Vorschöpfung an. Nach Dr. A. Westermayr bewohnten die Engel Gottes, wie die Diener einer Herrschaft, das Oekonomiegebäude der Erde; nachdem sie aber im stolzen Lucifer, der, wie die Scholastiker des Mittelalters sich zuflüsterten, durch den geplanten Eintritt der großen Jungfrau und Gottesmutter in die Heilsordnung, sich in seiner Stellung zurückgesetzt fühlte, gesündigt, so wurde die Erde mit ihnen schrecklich gestraft und verändert. Die Hypothese der in den Schöpfungsperioden der Bibel angenommenen, sich neu vollziehenden Umwandlungen heißt die Restitutionstheorie.

Die große Schwierigkeit, wie all die organischen Wesen, die deutliche Augen hatten, also des Lichtes bedurften, wie diese Pflanzen mit grünen, chlorophythaltigen Organen, die sich nur unter dem chemisch wirkenden Einflusse des Lichtes bilden, ohne Sonne, ohne Licht, ohne Wärme, leben, sich entwickeln, ihre physiologischen Funktionen vollziehen konnten, beseitigt man durch eine zweite Hypothese, daß für eine provisorische Beleuchtung und Erwärmung der Urschöpfung durch brennende und leuchtende Urgase, durch gesteigerte Erdwärme oder durch mächtige elektrische Luftströmungen reichlich gesorgt gewesen sei; allein da wäre Licht und Wärme längst vor Schaffung des Lichtes dagewesen!

---

*) W. Buckland, Geology and Mineralogy considered with reference to natural Theology. Lond. 1836. (Deutsch von Agassiz.) Kardinal Nik. Wiseman adoptierte diese Ideen in seinem „Zusammenhange zwischen Wissenschaft und Offenbarung." Zwölf Vorträge in Rom 1835, übersetzt von Dr. Abt Bonif. Hahneberg; verbessert und vermehrt in 3. Auflage des Originals von Dr. Weinhard. Regensburg 1856.

Die eigentliche Schöpfung und Gestaltung der Erde geschah in der Creatio secunda, in welcher in einem neuen göttlichen Willensakte der bereits geschaffene Stoff umgeschaffen, die Erde und ihre Millionen Wesen in jenen Zustand traten und jene Formen und Gestalten annahmen, wie wir sie jetzt vor uns schauen und die innerhalb sechs Tage oder Perioden, יוֹם, dem Hexaëmeron der Bibel, mit Schaffung des Menschen ihren Höhepunkt und ihren definitiven Abschluß erreichte.

Der große Mathematiker und Philosoph aus Tours, der ernste, schwermütige, nach dem Grundsatze „vivre caché c'est vivre heureux" äußerst zurückgezogen lebende Renatus Cartesius (Des Cartes), der aber, im kühnen Subjektivismus zuerst mit der scholastischen Methode brechend, die Philosophie in eine neue, falsche Bahn eingelenkt, sie, ohne es zu wollen, von Offenbarung und Glaube abgelöst hat, war wohl der Erste, der die sechs biblischen Tage als unbestimmt lange Perioden bezeichnete, innerhalb welcher die in der Schrift genannten Schöpfungen zur Entwicklung und Ausbildung gelangten. Ihm ging allerdings nicht nur im 13. Jahrhundert der gefeierte Franziskaner aus Ilchester, Rogerius Bakon, der Albertus Magnus Englands, dessen gemischte Schriften über alle Zweige menschlicher Erkenntnisobjekte viel zu wenig zugänglich sind, sondern ganz unmittelbar Franz Bakon Lord Verulam aus London, 1561, voraus, der zuerst die Scholastik bekämpfte, statt des analytischen Principes das freiester Induktion adoptierte und seine Philosophie in eine skeptisch-realistische Richtung einlenkte. Auch die pantheistisch-geogonischen Theorieen eines Baruch oder Benedikt Spinoza huldigen der Anschauung unermeßlicher Zeiträume der einzelnen Schöpfungsperioden. Seine Schriften sind von Berthold Auerbach übersetzt, schöngeistig in seinen Romanen ausgebeutet und monetisiert worden. Alle Helden der Dorfgeschichten, der Lehrer im „Neuen Leben", die Hofdame in „Auf der Höhe", besonders ihr Vater, sind Spinozisten reinsten Wassers.

Selbst der berühmte Naturforscher des vorigen Jahrhunderts, Georg Lud. Leclerc Graf von Büffon, Oberintendant des botanischen Gartens und der naturhistorischen Sammlungen in Paris, folgte dieser Anschauung, die er in seinem so zierlich geschriebenen Werke „Les Epoques de la Nature" begründete. Ebenso der genannte Cuvier adoptierte in seinen „Récherches sur les ossements fossils" diese Idee unbegrenzt langer Perioden, und seitdem folgten wohl die meisten Naturforscher diesem herrschend gewordenen Grundsatze, sogar mit Berufung auf den Apostel, der schreibt: *„Ἓν δὲ τοῦτο μὴ λανθανέτω ὑμᾶς, ἀγαπητοί, ὅτι μία ἡμέρα παρὰ κυρίῳ ὡς χίλια ἔτη, καὶ χίλια ἔτη ὡς ἡμέρα μία."* (II. Petr. 3, 8.)

Alle Kirchenväter hingegen, die diesen Gegenstand berühren, ihre Zahl ist groß, nehmen wirkliche Tage an:

Athenagoras, der platonische später Christ gewordene Philosoph

aus Athen, der voll spekulativsten Geistes als einer der ersten Apologeten des Christentumes auftrat.

Clemens Alexandrinus, ein griechischer Philosoph, der, bekehrt, in seinen blühend geschriebenen Schriften, besonders den Teppichen (*Στρώματα*), die Harmonie zwischen Christentum und wahrer Philosophie nachzuweisen sucht.

Irenäus, Bischof in Lugdunum oder Lyon, ein Schüler des hl. Polycarp, der 202 den Martertod erlitt; sein gewandter Schüler Hippolyt, der gegen Noëtos die Lehre der Trinitat verteidigte und unter Kaiser Decian 250 gemartert wurde.

Cyrillus, Bischof von Jerusalem, der sich im Kampfe mit den Arianern auszeichnete und 386 gestorben; und Cyrillus von Alexandrien, der gegen die Novatianer auftrat und 444 starb.

Der große Basilius aus Cäsarea in Kappadocien, sein Bruder Gregor von Nyssa, sein ebenso berühmter Freund Gregor von Nazianz, der Theolog genannt, mit dem er gemeinsam die sophistischen Heidenschulen in Konstantinopel und Athen besuchte und später als feuriger Verteidiger des Christentums in Wort und Schrift aufstand.

Gregor der Wunderthäter aus Neocäsarea, der unter Origines, diesem Riesengeiste, der seine ganze Bibliothek verkaufen konnte, weil er ihren Inhalt auswendig wußte, seine Studien machte.

Joh. Chrysostomus, der wunderbare Redner, der unerschütterliche Patriarch von Konstantinopel.

Ambrosius aus Trier, der mit Augustinus, Hieronymus und Gregor dem Großen zu den ältesten vier großen Kirchendoktoren lateinischer Zunge gezählt wird und nach einer glänzenden, weltlichen Laufbahn Bischof in Mailand geworden war, eine unglaubliche Thätigkeit entwickelte, Kirchenlieder dichtete und 397 starb. Aurelius Augustinus aus Tagaste in Numidien, der durch philosophische Tiefe und Scharfsinn, Dialektik und Gedankenfülle, zu den größten Geistern der Weltgeschichte gehört, durch die Predigten des heiligen Ambrosius und noch weit mehr durch die wundersame Liebe seiner gottseligen Mutter Monika für das Christentum gewonnen, Bischof von Hippo und der begeisterte, beredte, unwiderstehliche Anwalt der christlichen Wahrheit der einst so blühenden afrikanischen Kirche wurde.

Johannes Damascenus, wegen seiner hinreißenden Beredsamkeit *Χρυσοῤῥόας*, der Goldströmende, genannt, der unter dem schrecklichen oströmischen Kaiser Leo der Isaurier im Bilderstreite seine Thätigkeit entfaltete, sich dann in die Einsamkeit einer klösterlichen Laura zurückzog, dort die werthvollsten, griechischen Schriften verfaßte. Alle, alle diese Männer, tief bewandert in aller Profanwissenschaft aber voll von Pietät gegen die heilige Schrift, stehen dieser Anschauung von sechs langen Perioden-ferne, und jede längere Zeitdauer ausschließend, betrachten sie das Sechstagewerk nur als eine menschliche Ausdrucksweise göttlicher Weltschöpfung aus Nichts und sagen mit dem weisen Sohne Sirachs: „Qui vivit in aeternum creavit omnia simul“ (Eccli. 18, 1.)

Ja, wie wörtlich der heilige Text interpretiert werden, wie selbst jedes Nacheinander ausgeschlossen werden müsse, geht aus einer Rede des hl. Athanasius, dieses mutigen Verteidigers der Gottheit Christi hervor, wenn er sagt: „*οὐ γὰρ ἕκαστος τῶν ἀστέρων, οὐδὲ τῶν μεγάλων φωτηρίων ὁ μὲν πρῶτος, ὁ δὲ δεύτερος ἐφάνη, ἀλλὰ μιᾷ ἡμέρᾳ καὶ τῷ αὐτῷ προστάγματι οἱ πάντες ἐκλήθησαν εἰς τὸ εἶναι· οὕτω καὶ τῶν τετραπόδων καὶ πετεινῶν καὶ νηκτῶν καὶ τῶν φυτῶν ἡ γένεσις ἐπλάσθη.*“

Die erschaffene Erde, in ihrem Primordialzustande wüst, leer, unbewohnt, war nicht im Stande, organisches Leben zu unterhalten. Es vollzogen sich zuerst in der ursprünglich gelösten, weichen, teigigen Erdmasse die ersten mechanisch-physikalischen und chemisch-mineralischen Verbindungen verwandter Stoffe und Elemente, die als die erste Urformation, gleichsam wie ein Centralkern, den Erdkörper bildeten; Feldspat, Quarz, Glimmer oder Hornblende wurden zu Granit, Syenit, Gneiß, über welchen neue, übrig gebliebene, nur inneres, krystallinisch-geometrisches Gefüge zeigende Gesteine, bald massig, wie Quarz und Kalk, bald in schiefriger Struktur sich auflagerten, über denen sich wieder die am längsten flüssig oder weich gebliebenen Steingebilde, — corpora non agunt nisi fluida, — kohlensaurer Kalk, Jura, Kreide, Feldspat, Sand, ablagernd niederließen, während die schwereren Metallkörper oft in ungeheurer Masse, schon durch ihr Gewicht senkrecht in die Tiefe des weichen Erdkörpers sanken, dort tausend Verbindungen oder vielmehr Mischungen mit dem umgebenden Gesteine, als Glanze oder Brenze, Oxyde, Schwefelmetalle, nie aber künstliche, durch Feuer hervorgebrachte Compositionen oder Legierungen, wie Messing, Neusilber oder Christofl, einzugehen gezwungen waren, sich bald in vertikaler, bald in horizontalliegender Lage als Lager, Stöcke, Gänge, Adern, Nestern, Nieren einlagerten, jetzt im mühevollen, gefährlichen Bergbaue ans Tageslicht gefördert werden.

Oft durch fremdartige Körper in ihrer Bildung gehindert oder durch Krystallisations-Contraktionen von Gesteinen, die jetzt ungleich weniger Raum einnehmen als im amorphen Urzustande, bildeten sich unterirdische Höhlen, Spalten und Klüfte, die wieder notwendig Veranlassung zu neuen Einstürzen und Veränderungen in der Tiefe des Erdinnern wurden, nach oben Erhöhungen oder Gebirge, Berge und Hügel oder Einsenkungen und Vertiefungen zur Folge hatten. Alle Erderhöhungen sind daher nicht als eigentlich Neubildungen von Gesteinen anzusehen, sondern bei Adoption einer Hebungs- und Senkungstheorie nur als Vorgänge relativer Dislokation der Lagerungs-Verhältnisse zu betrachten. Wo die äußere Erdrinde für den innern Kern zu groß war, bildeten sich Erdrunzeln, Falten oder Gebirge, die sogar im relativen Größenverhältnisse zum ganzen Erdteile stehen. Jene zuletzt entstandenen ungeheuren Erdbildungen oder Niederschläge, die sich auf die vorhandenen oft stehend, liegend, hangend oder im schönsten Parallelismus auflagerten, nennt man jetzt noch

zusammengeschwemmte oder Flötzgebirge. Wenn die noch weiche, teigartige Erdmasse zum erstenmale ihre rotierende Bewegung um ihre eigene Axe gemacht und sich dadurch die festern Teile der allmählich sich verhärtenden Masse mehr an den Mittelpunkt anlegten, die leichtern des Wassers gegen den Aequator hin geschleudert wurden, die Erde jene zerrissenen Unregelmäßigkeiten der Länder- und Inselränder und doch wieder jene Abrundung der Ufer und Gestade erhielt, wie wir solche mehr auf der Landkarte als bei den ungeheuren Ausdehnungen in Wirklichkeit beobachten, kann aus dem Bericht der heiligen Schrift um so weniger hervor gehen, da diese unbedingt einer Anschauungsweise, wie **Klaudius Ptolomäus** (*Μεγάλη σύνταξις τῆς ἀστρονομίας*), nach welcher die Erde den unbeweglichen, ruhenden Mittelpunkt des Weltsystemes bildet, huldigte. Wäre die Erde in Ruhe geblieben, so hätte sie die vollkommenste, idealste Kugelgestalt, deren Oberfläche $4r^2\pi$ beträgt, annehmen müssen; bei eintretender Rotation aber mußte, wo diese, wie am Aequator, am gewaltigsten war, sich auch die größte Erweiterung bilden. Zwei Kräfte traten sodann in Thätigkeit, die der Massenanziehung oder Gravitation, die Anaxagoras, Demokrit, Pythagoras, Epikur schon im Altertume kannten, gemäß welcher alle Körper in der Richtung nach dem Erdmittelpunkte fallen; und die des Erdmagnetismus, der auf alle magnetischen Körper eine dirigierende Kraft ausübt. Elias von Beaumont meint in seinen „Observations géologiques sur les différentes formations dans le système des Vosges," die Gebirge der Erde liegen auf dem größten Kreise der Erdkugel, ihr Alter lasse sich aus ihrer Richtung bestimmen, spricht von einem Hebungsgesetze und glaubt sogar, die Erde habe die Gestalt eines Hekatonikosaeders oder Hundertzwanzigflächners!

Die eigentlichste Weltschöpfung beginnt mit Hervorbringung des Lichtes, אוֹר, lux, dieses feinen, rätselhaften Stoffes, der alle Anschauung der Dinge außer uns ermöglicht, und doch wieder so oft ungesehen nur chemisch wirkt; schon von Aristoteles nicht als ein Körper, sondern als eine Thätigkeit, *ἐνέργεια*, der zwischen den Körpern liegenden Durchsichtigkeit erkannt und nach allen Beobachtungen eines Euler, Hughens (Hughenius) (Undulationstheorie, Vibrationsfiguren), Fresnel, Herschel, Newton, Olof Roemer, Bradley, Young, Arago, Secchi sind Licht, Wärme, Elektrizität nur verschiedene Aeußerungen von Molekülarzuständen, die sich in einem eigenen Schwingungsmodus fortpflanzen und wieder in eine andere übergehen.

Das über die Schöpfung ausgegossene Licht ist eine unentbehrliche Quelle des Lebens, ein Born aller Farbenbildungen, die erste Grundbedingung organischer Thätigkeit. „Indica mihi, in qua via Lux habitat, per quam viam spargitur Lux"? frägt Job. „Es ist auffallend, bemerkt Dr. M. Seisenberger,*) daß in der Schrift

*) Der biblische Schöpfungsbericht ausgelegt von Dr. M. Seisenberger (Programm). Freising 1881. Seite 14.

so häufig das Licht als etwas Gottverwandtes gepriesen, dagegen die Finsternis als etwas Gottentgegengesetztes erklärt wird. Gott fand in dem Lichte etwas, Ihm, dem schlechthin Guten, Aehnliches; indem es aus den finstern Massen aufleuchtet, machte gleichsam die Schöpfung den ersten Schritt zu Gott, um an seiner Vollkommenheit teilzunehmen. Wiewohl Gott es geschaffen hatte, so hatte doch auch die Schöpfung hiebei schon mitgewirkt und dessen Leistung wird von Gott approbiert! Die Entstehung des Lichtes war ein Vorbild der edlen Thaten der vernünftigen Geschöpfe, welche der Heiland selbst Licht nennt." „Ego Dominus, et non est alter, formans lucem et creans tenebras; faciens pacem et creans malum: ego Dominus faciens omnia haec." (Isai. 45, 7.)

Da dieses erste Urlicht nicht von der Sonne, nicht von außen der Erde zugeführt werden konnte, da jene ihrem Stoffe nach erst am vierten Tage erschaffen wurde, oder, da die Astronomen, die alle Himmelskörper sich ringartig aus der Sonne ausscheiden und entwickeln lassen, dieses läugnen, die Erde wenigstens noch nicht in thätige Beziehung zu ihr getreten war, so ist dieses Licht auf dem Planeten selbst zu suchen als ein elektrisches heißes Fluidum, das in mächtigen Irradiationen und blitzartigen Erscheinungen leuchtete und wärmte und den ungeheuren mit Kohlensäure gefüllten Erdenraum durchdrang, für die am dritten Tage schon auftretende Vegetation ganz außerordentlich günstig wirkte, aber auch eine diesem Provisorium ganz eigentümliche, atmosphärische und gleichmäßig klimatische für Tier- und Menschenwelt absolut ungünstige Luftbeschaffenheit hervorrief. Wurde damals schon im gesetzlich wechselnden Pendelschlage der Natur dieses Licht von der Urfinsternis wieder verdrängt, so entstand der Abend mit der folgenden Nacht, nach den Worten der Schrift „et factum est vespere et mane"; trat das Licht wieder in seine Herrschaft, so wurde es Morgen, der einen neuen Tag mit sich brachte; alle antiken Völker, Kelten,*) Germanen, Gallier, Pikten, Araber, Muhamedaner rechneten von Abend zu Abend und die Kirche beginnt alle ihre hohen Feste mit der ersten Vesper des Vorabends, die sogar weit höher steht als die zweite, weil sie jede Commemoration auszuschließen pflegt, die zweite selbe zuläßt. Der heilige Augustin bemerkt bezeichnend: „Tres dies superiores quomodo esse sine Sole potuerunt? Restat, ut intelligamus in ipsa quidem mora temporis ipsas distinctiones operum sic appellatas, vesperam propter transactionem consummati operis, et mane propter inchoationem futuri

---

*) Tacitus schreibt von den nordischen Völkern: Non dierum numerum ut nos, sed noctium computant. Bis zur Stunde hat die moderne englische Sprache die Ausdrücke beibehalten a fortnight oder this day seven night oder a sennight. Bei Shakespeare sagt in As you like it (Act III. Sc. 2.) die neckische Rosalind zu Orlando: (Time) trots hard with a young maid between the contract of her marriage and the day it is solemnized; if the interim be but a sennight, times space is so hard, that it seems the length of seven years.

operis, de similitudine scilicet humanorum operum, quia plerumque a mane incipiunt et ad vesperam desinunt."

Ein Hauptbeweis für die Zulässigkeit der mosaischen Kosmogonie, Schaffung des Lichtes und sogar der Pflanzenwelt, dieses Produktes des Lichtes vor der Sonne, sind alle geologisch-paläontologischen Entdeckungen der Erde. Da noch keine Sonne, war eine Kugel mit einem Diameter von 188,000 Meilen, aus der man 1,400,000 Erdkörper bilden könnte und noch zu deutschen Fürstentümern übrig bliebe, deren Licht 8 Minuten 18 Sekunden notwendig hat, um zur Erde zu gelangen und eine höchst ungleiche Verteilung der Wärme vom Aequator bis zu den Polen bedingt, also damals kein Unterschied zwischen tropischen, gemäßigten und kalten Klimas bestand, so herrschte überall auf der ganzen Weltkugel dieselbe Temperatur und im höchsten Norden wie im tiefsten Süden der selbstleuchtenden Welt, in Augsburg wie in Neapel oder Grönland, in Europa wie in Amerika oder der südlichsten Spitze Afrikas ganz dieselben Fossilien und Petrefakten erstorbener, ganz gewaltsam urplötzlich bedeckter Palmenstämme nicht immer hingeschwemmt, sondern tief im Innern der Erdschichte gefunden, an Stellen, wo sie gelebt hatten. Noch jetzt glaubt man in Brasilien, sowie in Melbourne in Australien Musterfarnkräuter von riesiger Größe, die mit den Palmen, den Fürsten des Pflanzenreiches rivalisieren, gefunden zu haben, die mit untergegangenen Baumstämmen, die in den ersten Tagen der Schöpfung ohne Einfluß der Sonne ihre kolossalen Dimensionen erreicht hatten, vollkommen identisch sind.

Noch findet man lebende Exemplare untergangener urweltlicher Riesenbäume, einige Kilometer von der alten Krönungsstadt Rheims in der Champagne entfernt; dort wo der weiße Kreideboden allmählich wieder in reinen Kalk übergeht, den Buchen überaus lieben, erheben sich auf einer mäßigen Anhöhe die berühmten Faux de Versy (Fagus, Buchen aus Versy) in so bizarrer, so wuchtig abenteuerlicher, oft fast liegender Gestalt, daß sie in ihren riesigen Dimensionen lebhaft mit der ganzen Umgebung contrastieren und nicht mehr in unsere bescheidenere Flora Europas passen; keine Pflanzenausstellung in Paris ohne ein Exemplar dieser Riesenbäume, die letzten Zeugen eines untergehenden sich nicht mehr multiplicierenden Geschlechtes! Auf der entgegengesetzten Seite, in dem freundlichen Dörfchen Trigny, freilich in einem freundlichen Parke, sieht man herrliche Gruppen der üppigsten Gleditschia triacanthos L., dreidornige Christus-Akazie und Musterexemplare von Pinus cembra L., Zirbelnußbaum oder Arven, wie man sie schöner in Vindelicien nirgends findet.

Es klingt darum wie ein Mährchen, wenn extreme, im Dienste des Darwinismus stehende, Gelehrte von einem im stillen Ocean versunkenen Weltteile fabeln, der, leider verschwunden, gerade all die Beweise unbegrenzter Zuchtwahl und Fortpflanzung generell ganz verschiedener Arten, die noch nicht vorliegenden Zwischenformen und Uebergangstypen von Menschenaffen oder Halbmenschen, enthalten hätte!

Aber kein Weltteil ist untergegangen, man müßte seine Spuren finden, die keine andern wären und sein könnten als die, welche die vorhandenen Continente zurücklassen würden! Ueberhaupt ist eine gewisse Nüchternheit notwendig, um bei Untersuchungen von Natur-Altertümern der Erde sich keinen falschen Voraussetzungen hinzugeben oder falsche Schlüsse zu ziehen; wie lange wurden Koprolithen als Menschenreste angesehen, bis man sie im Innern der Tiere selbst beobachtete und sie sich als erbärmliche Raubtierexcremente herausstellten? wie lange wallfahrtete man im vorigen Jahrhunderte nach Zürich, das im Jahre 1726 bei Oehmingen im Kalksteine oder Mergelschiefer gefundene vollständige Gerippe eines Menschen, einen testis diluvii, den von dem Naturforscher Dr. Scheuchzer beschriebenen homo Scheuchzeri zu bewundern, bis endlich der scharfsinnige Cuvier schlagend nach den Spitzen der Extremitäten den Charakter eines fünf Fuß langen Riesensalamanders nachwies! Wie lange wurden die in Sibirien so häufig gefundenen Reste des Rhinoceros tichorinos für Riesengreife, die Ueberreste untergegangener Mastodonten und Mammuths, Elephas primigenius oder Rhinoceros Schleiermachii, für die Knochen des Skelettes eines vorgeblichen Riesenkönigs Teutobachus,*) der 25 1/2 Fuß lang war und dessen Kopf einen Durchmesser von fünf Fuß hatte, ja sogar vom Aberglauben für Knochen der beim Engelsturze verunglückten Geister gehalten!

III. Moderne geogenische Feuer-Theorie und ihre kritische Würdigung.

> Das erste Blatt der mosaischen Urkunde hat mehr Gewicht, als alle Folianten der Naturforscher und Philosophen. (Jean Paul.)

In der ersten azoischen Periode der Weltbildung hatte unter dem Einflusse des Lichtes der Erdkörper in seinen geologischen Lagerungen und Schichtungen seine erste Vollendung erreicht und die elliptische Kugelgestalt angenommen, die eine Oberfläche von 9,261,238 □-M. und eine Continentalfläche von 2,475,000 □-M. darbietet; am folgenden Schöpfungsmorgen hatte sich das Firmament mit seinem kostbaren, reinen, nahrhaften Lebenselement der Luft, der Atmosphäre und dem wunderbaren Luftdrucke gebildet, und am dritten

*) Vor der Sündflut. Geschichte der Urwelt von Dr. O. Fraas. Stuttgart 1866. Seite 48.

Schöpfungstage die Scheidung der Ur-Gewässer stattgefunden, die auf Erden sich sammelnd und deren Tiefen ausfüllend, zum weiten, ungeheuren Meere wurden, das gegenwärtig 6,786,000 □-M. der Erde bedeckt, sich zum trockenen Lande wie 2,75 zu 1 verhält; und zugleich hatte das überwältigende Reich der sich bedingenden Pflanzen, Gräser, Kräuter und Bäume auf der jungen Erde sich angesiedelt, sie für künftige Bewohner geeignet zu machen. Gerade niedere Pflanzen, Schmarotzergewächse können ohne die höhern, sie tragenden und nährenden Mutterpflanzen gar nicht gedacht werden, darum unmöglich die einen oder die andern in beträchtlichen Zeitdistanzen vor einander ins Dasein getreten sein. Am vierten Tage der Weltschöpfung trat die Erde in ihre planetarische Beziehung zur goldenen Sternenwelt ein, die im ungeheuern Raume, in einer grenzenlosen Ebene, sich bewegt und, seien wir überzeugt, einen primäreren, außerirdischen, selbstständigeren Zweck verfolgt, als der kleinen Erde in dunkler Nacht ihr bischen Licht zuzusenden.

Nirgends im Berichte der Bibel, auch nur die geringste Andeutung, daß Feuer bei diesem Weltbaue thätig gewesen; da der Allmächtige am Beginne dieser Welt-Vorgänge Licht, אוֹר, gerufen und nicht Feuer, אֵשׁ; so erscheint die Hypothese des Vulkanismus oder der Feuertheorie, die scheinbar eine Menge tellurischer und vulkanischer Erscheinungen oberflächlich erklärt, aber weit größere Schwierigkeiten schafft, vollständig ungerechtfertigt. Das furchtbare Weltende oder vielmehr die Umwandlung alles Seienden hingegen wird sich am Ende der Tage im Feuer vollziehen; „*καὶ γῆ καὶ τὰ ἐν αὐτῇ ἔργα κατακαήσεται*“ (II. Pet. 3, 10).

Der sehr gelehrte Marquis Pet. Sim. Laplace aus Beaumont, 1749—1827, nimmt an, der ganze Weltkörper bestand im Anfange aus einer ungeheuren Gas- oder Dunstkugel. Es ist nun schon schwer zu begreifen, wie a priori der formlose Stoff sich in die vollkommenste der Körperformen begrenzen ließ? Sie ist ihm das Chaos der Schöpfung. Durch die eintretende, rotierende Bewegung verdichtete und entzündete sich allmählich dieses Gas, so daß der Weltkörper glühend und brennend im Weltenraume schwebte. Durch die ungeheure Hitze der Erdsubstanz lösten sich gewaltige Dämpfe und bildeten eine dichte Atmosphäre; nach vielen Millionen Jahren war die Erde endlich soweit ausgebrannt und erkaltet, daß wenigstens die Oberfläche zur festen Steinmasse geworden war, dann fielen auch diese erkalteten Dünste als Wasser nieder und bildeten die ersten Erdmeere. Da nun die dichten Nebel und Dünste verschwanden, so waren Sonne und Gestirne sichtbar und übten neuen Einfluß auf den Erdplaneten aus.

Nach dieser Hypothese befindet sich jetzt noch das Innere der Erde in glühendheißem Flusse und nur die Oberfläche ist auf einige Meilen Tiefe erkaltet und somit sind alle feuerspeienden Berge, alle Erdbeben, alle warmen, oft sprudelndheißen Quellen, die Erdwärme, die mit der Tiefe bedeutend thermometrisch zunehmen soll, mehr als

genügend erklärt! Keineswegs. Wäre das Innere der Erde glühend, so müßte bei dem Mißverhältnisse der erkalteten Erdrinde von 25 km Dicke zum Erdradius von 6000 km oder 6,000,000 m Länge der entsetzliche Druck des sich bildenden Dampfes notwendig unvermeidliche Explosionen nach oben, weit entsetzlichere Katastrophen herbeiführen als Vulkane und Erdbeben; die ganze Erde wäre unbewohnbar und bei den continuierenden Zerstörungen ganz unfruchtbar; alle aus großer Tiefe kommenden Quellen und Brunnen müßten heiß sein, was gewiß nicht der Fall ist, indem selbst die artesischen Brunnen-Wasser eine höchst ungleichmäßige Temperatur zeigen. Man behauptet, die Erdwärme nehme nach unten zu, aber diese Behauptung ist durch nichts begründet, ist wohl nur abhängig von der Natur der verschiedenen Erdschichten und den Luftverhältnissen der umgebenden Gesteine, die wärmeleitend oder wärmeentbindend, unabhängig vom Klima des Landes, sich selbst ihre Temperatur geben, indem die oberſten Bodenschichten nur langsam und unvollkommen die äußere Wärme in das Innere der Erde leiten, die dort selbst wieder nach Abkühlung der Oberfläche noch lange zurückgehalten werden kann. In Bergwerken des Urals und Kaukasus wurde in bestimmter Tiefe eine Wärme gefunden, die sich in schottischen und irischen Schachten erst in mehr als doppelter Tiefe wahrnehmen ließ und sich wie 25′ zu 60′, also wie 5 zu 12 verhält.

„Unsere heutigen Vulkanisten nehmen an,“ sagt Dr. C. Schöpffer,*) „daß die Temperatur mit je 100′ Tiefe um einen Grad C. wachse; man würde aber, um mit Prof. Schafhäutl zu reden, bei Feststellung eines hypothetischen Gesetzes der Wärmezunahme nach dem Mittelpunkte der Erde hin, gemäß welchem dort wenigstens eine Hitze von 238,871 ° C. herrschen müßte, der durch Experimente ermittelten Thatsache vergessen, daß sich eine geschmolzene Masse, so lange sie mit einer ungeschmolzenen Rinde bedeckt ist, nicht über ihren Schmelzpunkt erhitzen lasse. So hat man zum Beweise der Feuerflüssigkeit des Erdinnern und der wachsenden Hitze nach dem Mittelpunkte zu kein Bedenken getragen, flüssiges Gußeisen anzuführen, das trotz seiner Flüssigkeit mit einer starren Schlackenschichte überzogen sein könne; hat aber vergessen, daß, wenn man die Hitze des dem Erstarren nahen Gußeisens nur um einige Grade steigern würde, die starre Schlacke sogleich wieder in Fluß geraten würde, und daß also zwischen einer dem Erstarren nahen Flüssigkeit des angeführten Gußeisens und einer Glut, die den Schmelzpunkt des Metalls mehrere hundert Mal übersteigt, keine Analogie herrsche; daß eben dieses Experiment beweise, wie an eine Zunahme der Wärme nach dem Centrum zu, von der Feuerflüssigkeit des Erdkernes herrührend, so lange er mit einer so dicken, starren Kruste überzogen ist, nicht zu denken sei.“

---

*) Die Bibel lügt nicht. Erklärung der Mosaischen Schöpfungs-Urkunde. Nordhausen 1854.

3

„Worauf stützt sich denn diese Theorie der Erstarrung der Gesteinbildungen?“ frägt Dr. Naumann,*) eine Autorität auf geologischem Gebiete. „Auf unsere geognostisch-petrogenetischen Kenntnisse gewiß nicht. Das einzig gesicherte Resultat dieser Forschungen ist die Thatsache, daß es eruptive Gesteine gibt. Von dieser Thatsache aber bis zum Theorem eines feuerflüssigen Urzustandes der Erdmasse ist noch eine weite Kluft.“

Man führt zum Beweise eines brennenden Centralfeuers der Erde die feuerspeienden Berge ins Feld und betrachtet sie als natürliche Kamine oder Sicherheitsventile, durch die ein Teil der flüssigen Glut sich einen Ausweg schafft, aber man vergißt, daß dann, wie die über dem Feuer kochende Milch, die ganze Flüssigkeit vollständig entweichen müßte! Die Vulkane gehören unstreitig zu den großartigsten, geologischen Erscheinungen, finden sich in allen fünf Weltteilen, zumeist in der Nähe des Meeres; auf die beträchtliche Entfernung der Vulkane in Central-Asien vom Meere, als eine merkwürdige aber isolierte Erscheinung, hat schon Abel Remusat aufmerksam gemacht; sie üben durch ihre Ausbrüche einen wesentlichen Einfluß auf die Gestaltung und Beschaffenheit der Erdoberfläche aus, sind jahrtausendlang thätig, erlöschen dann sehr allmählich, was wohl nicht der Fall sein würde, wenn sie wirklich nur Kamine des im Innern lodernden Glutstoffes wären. Ebenso bilden sich unerwartet neue Feuerberge, wie der Xorullo auf der mexikanischen Hochebene, der in der stürmischen Nacht vom 28.—29. Sept. 1759 sich plötzlich bis zu einer Höhe von 4000' erhob, oder die kleine zwischen Sicilien und Neapel 1831 sich bildende, zu Ehren des Königs, Ferdinanda genannte, vulkanische Insel, die sich unter fortwährenden Eruptionen bis zu einer Höhe von 72 m hob, längst wieder von den unruhigen Meeresfluten hinweggespült, seit 1864 aber in einer Neubildung begriffen beobachtet wurde. Die sonderbarsten Naturerscheinungen, die sich aber jeder Berechnung entziehen, gehen meist den Eruptionen voraus.

Die Thätigkeit der Vulkane ist zunächst wohl auf galvanisch elektrische Prozesse, auf chemische Vorgänge der Erde zurückzuführen, indem die verschiedensten und heterogensten Erdstoffe und Mineralien, Elemente und Gase, durch das eintretende Meereswasser reichlich genährt, mit Schwefel, der oft in meterlangen Stücken ganz unverbrannt sich absetzt, mit Eisen und andern Metallen Verbindungen eingehen, sich entzünden und nach oben sich entleeren. In ihrer letzten Ursache sind die Vulkane so wenig zu erklären wie die Vorgänge der Gewitter- und Hagelbildung; denn trotz der vielen aufgestellten Hypothesen lassen sich Naturerscheinungen auf rein mechanisch-chemischem Wege so wenig wie die physiologischen Funktionen organischen Lebens begreifen. Ignoramus et ignorabimus. Die Auswurfsstoffe oder Lava, schwarz, braun, gelb, rot, grau, muschlig, porös, erdig und staubig bilden als Schlammstrom zuweilen nur

*) Epochen der Natur. Dresden 1861.

ein flüssiges Gemenge zerschmolzener Metalle, ein mächtiges, jüngstes Alluvial oder Eruptiv-Gestein, das in seiner mineralogischen Komposition als Basalt (äthiop. Eisen) oder Trachyt-Lava unterschieden wird. Dieser glühende Strom, oft von der Breite mehrerer km verheert, alles zerstörend und in sich auflösend, die fruchtbarsten Länder, plötzlich, wie beim Vesuv beobachtet, von einer Garten- oder Weinbergsmauer, einer Baumgruppe einen Augenblick aufgehalten, setzt er alle Hindernisse in sich begrabend und sich assimilierend seinen schrecklichen Lauf fort, bis die Eruptionen selbst nachlassen und eine von Jahreszeit, Klima, Lage und Breitengraden abhängige, Monate und Jahre erfordernde Erkaltung eintritt, dann in seiner Verwitterung, als vorzügliches Düngermittel, als Traß oder natürlicher Cement, äußerst fruchtbaren Boden, besonders für Weinbau geeignet, liefert, da der schwärzliche Humus weit mehr Wärme den Wein-Pflanzen zurückstrahlt, und aus Kiesel- und Thonerde, Kalk, Talkerde, Kali, Natron und Eisenoxydul besteht. Basalt ist verbrannter Feldspat, Magneteisen, Augit; hochberühmt als reine, harte, derbe Basalt-Säulen, die ganz unvermittelt auf der Insel Staffa, an der nordschottischen Küste, als Fingals-Höhle aus dem Meere steigen. Der charakteristische Begleiter des Basalt und der Lava ist häufig der grüne Chrysolith oder Olivin, Hyalosiderit, ein rhombischer Schmuckstein, während der Trachyt oder Rauhstein (τραχύς rauh) aus verglastem Feldspate, Diorit und Hornblende besteht, sich als guter Pflaster- und Baustein (Budapest. Kölner-Dom) erweist.

Es ist wenig Regelmäßigkeit in den Perioden des Ausbruches festgestellt; oft scheinen lokale Ursachen Eruptionen hervorzurufen, denn von zwei ganz nahen Vulkanen ist der eine in vollster Thätigkeit, während der andere kaum raucht. Auch sind Frequenz und Intensivität der Ausbrüche nicht im Verhältnisse zur Höhe des Vulkans, die von einigen Hundert Metern, die sich durch Auswurfsstoffe bilden, bis zu 18,000′ steigt. Die Struktur und Zusammensetzung, die Bestandteile der chemischen Mischung oder Lava ist nicht nur an verschiedenen Orten, sondern in verschiedenen Perioden der Eruptionen ganz verschieden; ja derselbe Krater liefert verschiedene Lava, je nachdem der Feuerstrom Bestandteile neu durchbrochener und in sich aufgenommener Erdschichten enthält; käme die Lava direkt durch den Krater aus der Pyrosphäre des glühenden Erdcentrums, wie die Vulkanisten behaupten, so müßte die seit Jahrtausenden gleichmäßig geschmolzene Masse zum Vorschein kommen. Die Auswurfsmassen sind daher von größter Bedeutung und lassen deutlich die ungeheuren Wanderungen des Stromes durch die Erdschichten verfolgen, die durch Feuer zerstört worden, das die bituminösen und kohlenhaltigen Schichten in Kohlenoxyd und brennende Gase umgewandelte; Schwefelerze, haben wie schon bemerkt, sich zu zersetzen und zu durchglühen gar keine Zeit.

Auf der kleinen, im Golfe von Neapel, im tyrrhenischen Meere gelegenen Insel Ischia, die ganz vulkanischen Ursprungs und darum

so reich an warmen Quellen ist, sind von zwölf Vulkanen viele vollständig erloschen. Auch auf Stalimene, dem alten Lemnos, der bedeutendsten Insel des ägäischen Meeres, die vulkanischer Natur und durch zahlreiche Produkte ausgezeichnet ist, besonders die gelbbraune Siegelerde oder Sphragid, λημνία σφραγίς, terra Lemnia, Homerische Erde, ein aus geschmolzenem Feldspate zu gebranntem Thon gewordenes Mineral, schon im Altertume Hauptprodukt der Insel, als Farbestoff und medizinisches Mittel gegen Verwundungen und Schlangenbiß hochgeschätzt, ist der von den Alten als Werkstätte des Hephaistos angesehene Mosychlos seit 2000 Jahren erloschen und die Fabrik geschlossen. Auch die Insel Helena ist vulkanisch; in ihrer Nähe sind unterirdische, sich in das Meer entleerende, noch thätige Vulkane nachweisbar. Der so interessante Kaiserstuhl bei Freiburg, aus mit Kalk bedeckten Doleritmassen und dem Basaltkegel bestehend, viele Höhen und Berge Deutschlands sind erloschene Krater.

Robert Mallet, ein englischer Physiker, stellt unserer chemischen Theorie der Bildung der Vulkane eine rein mechanische entgegen, indem er annimmt, daß die contrahierende Kraft der Erde der Ursprung aller vulkanischen Thätigkeit sei; durch Zusammenziehung entstehen innere Hohlräume und die darüber liegenden Teile der Erdkruste sinken sich reibend und zermalmend nieder und erzeugen Wärme und Hitze in solchem Grade, daß die Gesteine allmählich zum Schmelzen gebracht werden; zu dieser geschmolzenen Masse dringt unaufhörlich das von der Oberfläche einsickernde Wasser und die Bedingungen zu vulkanischen Eruptionen sind durch Bildung der geschmolzenen Lava oder Magma gegeben; die explodierenden Wasserstoffgase oder die furchtbaren Hydrooxygengas-Gebläse, die die höchste durch Chemie erzeugte Temperatur besitzen, schaffen den unterirdischen Eruptionsträber nach außen und der langsam arbeitende Vulkan ist für Jahrtausende geschaffen.

Mit den Vulkanen der Erde stehen häufig aber nicht notwendig die Erdbeben, die unterirdischen Gewitter des Plinius, die entgegengesetzten Windströmungen des Aristoteles, im Zusammenhange; es sind gewaltige, sich weithin erstreckende Erschütterungen des Erdkörpers in Folge von Kräften und Gesetzen, die unserer wissenschaftlichen Wahrnehmung und Berechnung verborgen sind, die von innen nach außen wirken. Chemisch-elektrisch-dynamische Spannungen und Zustände gewisser Erdschichten, Oxydations-Prozesse gewisser geognostischer Zusammensetzungen„ pflanzen sich in stoßenden, undulatorischen, vertikalen wie horizontalen Bewegungen der Oberfläche auf die weitesten Räume hin fort (Seismometer). Erdbeben auf dem Meeresgrunde propagieren sich unter den heftigsten, der Schiffahrt höchst gefährlichen Stößen bis zur Oberfläche fort, stehen oft wie andere Erdbeben mit submarinen Vulkanen in Beziehung. Eigentümliche Erscheinungen, Detonationen, Explosionen unterirdischer Gasarten, Austreten des Meeres begleiteten das denkwürdige Erdbeben in Lissa-

bon am 1. November 1755. Alles Quellwasser ist trübe, die Temperatur verändert, erhöht oder vermindert, tiefster Barometerstand geht solchen unheimlichen Phänomenen voraus.

„Nicht die Wärme, sagt Roßmäßler*), sondern die Schwere ist es, welche die meisten Erdbeben erzeugt. Kein Erdbeben hat Zusammenhang mit dem Innern der Erde. Könnte aber ein höherer Wärmezustand des Erdinnern wenigstens möglich sein, so ist dagegen das Eindringen von Wasser durch die wärmern und immer wärmern Massen hindurch, welche das geschmolzene Erdinnere, wenn es vorhanden wäre, umgeben müßten, wie der heiße Ofen das in ihm brennende Feuer, jedenfalls nicht einmal möglich. Denselben Einwurf der Unmöglichkeit erleidet die Vorstellung, als könnte die glutflüssige Masse, welche von den Vulkanen ausgespieen werde, aus dem Innern der Erde glutflüssig heraufkommen. Denn auf dem Wege durch das enge Geklüft des Schichtengebäudes wie in einer engen Röhre aufsteigend, müßten diese Massen erstarren, möchte der Weg nun, wie die einen belieben, 5, wie andere annehmen 50, oder vollends 200 Meilen betragen."

Aus einem feuerflüssigen, geschmolzenen Zustande können aber die Erdrinde in all ihren bekannten Schichten, selbst die sogenannten Ur= und Uebergangs=Gebirge nicht hervorgegangen sein. Kein Mineral wäre nach solch einem Weltbrande geblieben, was es jetzt ist, seine Natur wäre wesentlich alteriert, sein Charakter ein anderer geworden; denn unmöglich hätten die vorhandenen Stoffe sich dem Einflusse des Allfeuers entziehen können, selbst die Krystallisationsprozesse hätten ganz verschiedene werden müssen. Wäre Granit, dessen wesentliche Gemengteile Feldspat, Quarz und Glimmer bilden, deren ungleiches Verhältnis schon den Syenit gibt; wären was immer für Mineralien, die Quarz enthalten, im Feuer geschmolzen gewesen, so hätte, vermöge der verschiedenen Grade der Schmelz= und Erstarrbarkeit, der strengflüssige, glasartige Quarz zuerst und ganz allein krystallisieren müssen, wäre zufolge seiner Schwere zu Boden gesunken und würde nur selbstständige, reine Bergkrystalle gebildet haben; Feldspat hätte sich überhaupt in irgend eine Thonart umgewandelt und die noch leichtflüssigern Granate=, Hornblenden=, Lepidolith= oder Lithium=, Glimmer= und Turmalin=Verbindungen würden sich in freiern, reinern Krystallisationsgebilden vorfinden müssen. Welch zahllose Colliquescenzen oder Zusammenschmelzungen, natürliche Legierungen und Amalgame der Metallkörper hätten bei dieser hypothetischen Procedur stattfinden müssen!

Eine Menge von Gesteinen hingegen, die nie krystallisiert auftreten, verraten dadurch vielfach ihren vulkanischen Ursprung, zeigen an, daß sie aus chemischen Verbindungen ausgetreten, eine mineralogische Gestalt aufgegeben haben; einfache, frei gewordene Elemente sind jedoch einer neuen Krystallisation fähig, nicht nur der genannte Basalt

---

*) E. A. Roßmäßler, Geschichte der Erde. Breslau 1863. Seite 190.

und Trachyt, auch das porphyrartige Trappen- oder Treppengestein, das nie bestimmte Lagerungsverhältnisse zeigt, keine Peträfakten einschließt, aber unverkennbare Spuren einer Schmelzung an sich trägt; der oft steile, kegelförmige Berge mit schroffen Felsenwänden bildende Dolerit; der aus Augit und Feldspat bestehende Melaphyr oder schwarze Porphyr; der aus Zeolith und Feldspat gebildete Phonolith oder Klingstein; der in Ungarn, Sibirien und Mexiko zusammenhängende Gebirgsmassen bildende, sonst ziemlich unansehnliche Perlstein; der schwarze zu Schmucksachen und Werkzeugen sich eignende Obsidian, vulkanisches Glas; der braune Marekanit (zuerst in Marekanka entdeckt); der grüne Bouteillenobsidian oder Pseudo-Chrysolith; der aus Feldspat, Kalcium und Kieselsäure zusammengesetzte Anorthit, Christianit oder Indianit; der schaumig aufgeblasene Bimsstein, der im Jahr 79 n. Chr. Pompeji verschüttete; der zur Bereitung grünen Glases gebrauchte, in Spanien, Ungarn, auf der schottischen Insel Arran, Berge und mächtige Gänge und Ablagerungen bildende Pechstein; die lichtbrechenden, kostbaren Opale, der Edle, das herrlichste Farbenspiel zeigend (opalisieren), der wasserhelle Hyalith oder Glasopal, der klebende Hydrophan oder das Weltauge; der rote Feueropal aus Mexiko, der gelblichweiße Perlmutteropal oder Kascholong aus Island; der weiße, farblose Nephelin, der in bunten Farben glänzende Eläolith, der in Prismen krystallisierende, aus geschmolzener Thon- und Kieselerde bestehende durchsichtige Davin, die sich in der Lava des Vesuvs finden, sind unbestreitbar vulkanische Produkte. Selbst der Leuzit oder weiße Granat aus der Familie der Siedsteine oder Zeolithe, in Trapezoëdern krystallisierend, ist ein Begleiter der Laven oder vulkanischer Rückstände besonders des Vesuvs, findet sich wieder nebst dem Sanidin und Ryacolith (ῥύαξ Lavastrom) mit Augitkrystallen als eigentümliche Felsart des Leuzit-Gesteines in den Umgebungen des geologisch so bedeutsamen Laacher-Sees bei Andernach am Rhein, 845′ über dem Meere, auf höchst interessantem Vulkangebiete, auf dem man noch gegenwärtig schädliche Kohlensäureexhalationen und häufige Sauerbrunnen entdeckt. Selbst der aus Schwefelsäure und Strontianerde zusammengesetzte, in Sicilien, in England, auf dem Montmartre (Mons Martyrum) in Paris vorkommende Cölestin oder prismatischer Halbbaryt findet sich nur in der Nähe ehemaliger Vulkane.

Von ganz analoger Beschaffenheit der Vulkane sind die Halbvulkane oder rauchenden Hügel, smoking hills, terrains ardents, langgestreckte Reihen niedriger, konischer Hügel, besonders im Gebiete Missouri und dem östlichen Abfalle der rocky mountains Nordamerikas, die periodisch oft 2—3 Jahre lang, nach den Berichten A. v. Humboldts, mit dichtem schwarzem Rauche bedeckt sind, eine Menge halbvulkanisierter Produkte wie eine Art Porzellan-Jaspis aufweisen und sich auf Zersetzung unterirdischer Wässer, Schwefel und Eisenkies,

oft auf brennende Petroleumseen und Steinkohlenlager zurückführen lassen; denn Braun- und Steinkohlen, selbst Schiefermergel, wenn sie Pyrit oder Schwefel enthalten, entzünden sich unter Zutritt von Luft gerne, verglasen und verschlacken das umgebende Gestein, erhitzen den Boden, dessen brennbare Kohlenstoffe und Aschen sich als Rauch verflüchtigen.

Ein noch auffallenderes Schauspiel der Natur sind nicht nur die heißen, sprudelnden, mit mancherlei mineralischen Bestandteilen gemischten Quellen, sondern die eigentlichen Wasser-Vulkane, die heißes Wasser in condensiertem Zustande und sehr hoher Temperatur hoch in die Luft spritzen, wie die großen Geyser-Quellen auf Island, das im Innern ein Heerd vulkanischer Wärme ist. Der Kegel des größten von den kleinern umgebenen Sprudels ist etwa 405' hoch und hat 200' im Durchmesser, macht intermittierende Pausen von 3—7 Tagen. Die Mofetten sind Kohlensäuregas-Quellen; oft steigt ohne Wasser die Kohlensäure, die dem menschlichen Magen Erquickung, den Lungen tötliches Gift ist, unmittelbar aus dem Boden und erstickt Menschen und Tiere, die in ihr Bereich gelangen, wie in der Hundsgrotte bei Neapel. Ist den Quellen Schwefel beigemischt, der sich in den Umgebungen absetzt, so entstehen die Solfataren. Gasquellen, deren Hauptbestandteile außer Salzen, Schwefel, Salmiak, Kohlensäure, Stickstoff, vorzugsweise Wasserdämpfe sind, heißen Fumarolen. Sind diese Quellen noch mit dickem, thonigem Schlamme gemischt, so heißen diese besonders auf Sicilien häufigen Schlamm-Vulkane nach einer sicilianischen Lokalität ihres Vorkommens Makaluben.

IV. Das Wasser und seine Bedeutung; die Sündflut und ihre Folgen.

> Sir Isaak Newton defines water, when pure, to be a very fluid salt, volatile, and void of all savour or taste; and it seems to consist of small, smooth, hard, porous, spherical particles of equal diameters, and of equal specific gravities; and also that there are between them spaces so large, and ranged in such a manner, as to be previous on all sides. Their smoothness accounts for their sliding easily over one another's surfaces; their sphericity keeps them also from touching one another in more points than one; and by both these their friction in sliding over one another is rendered the least possible. Their hardness accounts for the incompressibility of water, when it is free from the intermixture of air. The porosity of water is so very great, that there is at least forty times as much space as matter in it; for water is nineteen times specifically lighter than gold, and consequently rarer in the same proportion. (Quincey.)

Haben schon die Vulkane wesentlich beigetragen, geologische Umwandlungen der Erdrinde herbeizuführen, in endlosen Eruptionen gewaltsame, chemisch-mechanische Umänderungen ihrer Oberfläche auf

unübersehbare Strecken hin hervorzurufen, so hat auch das Wasser, diese gewaltige, elementare Großmacht der Natur, bildend und gestaltend auf sie eingewirkt. Während die elastische, gasförmige Luft den Erdkörper umgiebt, ihn durchdringt, ein Lebenselement alles Geschaffenen bildet, nur in Störungen zu heftiger Winde, Stürme und Orkane gefährlich auftritt, ist das Wasser ein kostbares, tropfbarflüssiges Element, bald Meteorwasser, das, in Bläschen und Dünsten der Luft beigemischt, Wolken, Nebel, Regen, Schnee, Hagel erzeugt, oder tellurisches Wasser, das die Meere bildet; zwischen diesen beiden Stationen im lebendigen Kreislaufe ist das cirkulierende Wasser, ein Grunderfordernis alles Lebenden. Nur stagnierendes Wasser ist als Sumpf und Morast, vermöge seiner innern Umsetzung ternärer und quaternärer Verbindungen faulender Stoffe, ein Heerd giftiger, inficierender Miasmen, die eingeatmet oder getrunken, in die Oekonomie des Organismus eingeführt, absolut schädlich wirken, Malaria, Wechselfieber, gelbes Fieber der Menschen, Milzkrankheiten, Rinderpesten der Tiere hervorrufen.

Kein Zellensaft, kein Gewebe, keine Pflanzenlymphe ohne Wasser; ja eine Menge der scheinbar härtesten Gesteine und Mineralien verlangen zu ihrer Bildung das stöchiometrische Quantum Constitutionswassers. Wasser H 2 O, diese einfache Mischung von 88,9% Sauerstoff- und 11,1% Wasserstoffgas, ist ein Bestandteil der Knochen, des Muskelfleisches, der Nerven, des Blutes, der Haut, ja aller, aller Körperteile, so daß der ganze Menschenleib aus 70% Procent Wassers aufgebaut ist. Keine physiologische Thätigkeit der Nerven, im complicierten Apparate der Sinne, ohne Wasser; kein Geruch, kein Geschmack, kein Gefühl der trockenen Haut ohne Ptyalin und Schleim; kein Sehen des Auges, ohne gefüllte Wasserkammern; kein Hören des Ohres möglich, ohne das vom neapolitanischen Hippokrates, Dr. Domin. Cotunni (Cotugno) bestimmte Gehörwässerchen, Aqula Cotunnii. Keine Sprache, kein vernünftiges Wort, ohne den befeuchtenden Speichel des Mundes. Kein Jubel der Seele, kein Schmerz auf Erden, ohne das Wasser der Thränen! „Pauvre coeur de l'homme qui a des larmes de la même eau sur la perte d'un empire ou sur la perte d'un animal," ruft Lamartine aus! Wasser ist das natürlichste, gesündeste, unersetzlichste Getränke als Quell- und Brunnenwasser, bald Träger accessorischer, künstlicher Zuthaten, welche die Pflanzenwelt spendet, vom feurigen Weine bis zur einfachsten, harmlosen Kräuter-Infusion, bald kohlensäurehaltiger oder eisenhaltiger Säuerling, bald als Salz- oder Schwefelwasser therapeutisch von hoher Bedeutung; kalte, warme, Fluß-, See-Bäder, Waschungen, Fomente, Kaltwasserkuren, in alter wie in neuer Zeit angewendet. Wasser, Symbol religiös-sittlicher Reinigung bei allen Kulturvölkern der Welt. Gewerbe, Industrie, Technik, Fabrikwesen, Landbau ohne Wasser undenkbar. Daher wurde auch dieses Element in allen Jahrtausenden der Geschichte als der Urstoff aller Dinge angesehen, zum Princip und Ausgangspunkte ganzer Systeme gewählt. Insoferne wir uns alle Stoffe der Erde aufgelöst

und gleichsam in ihrem Urzustande verflüssigt im Wasser denken müssen, aus welchem sie sich erst ausschieden, wie alle festen Teile des Körpers sich aus dem flüssigen Blute gestaltet haben, so findet der Werner'sche Neptunismus, den später wieder Joh. Nep. v. Fuchs durch seine chemische Hypothese vervollständigte, seine vollste Berechtigung; ja auch die Schrift erkennt die richtig aufgefaßte Wassertheorie an, und der Apostel Petrus schreibt: „*Λανθάνει γὰρ αὐτοὺς ὅτι οὐρανοὶ ἦσαν ἔκπαλαι, καὶ γῆ ἐξ ὕδατος καὶ δι' ὕδατος συνεστῶσα τῷ τοῦ Θεοῦ λόγῳ, δι' ὧν ὁ τότε κόσμος ὕδατι κατακλυσθεὶς ἀπώλετο.*“ (II. Pet. 3, 5.)

Nicht nur bei der ersten Gestaltung der Erde waren die Urgewässer thätig, bald chemische, bald mechanische Funktionen vollziehend, sondern eine Fülle geologischer Erscheinungen lassen sich auch später nur aus den Wirkungen des Wassers erklären, wie die Transportation von Erdarten und Gesteine an die entferntesten Orte der Welt hin, wie die Sedimentation oder Schichtenablagerungen leichterer Stoffe über schwerere, wie die Deltabildungen an den Mündungen der Flüsse, die angeschwemmtes Land verursachen. Unbedingt haben zur Physiognomik der Länder der Welt die gewaltigen Ströme der Erde durch entsprechende Uferbildung, Erweiterung der Thalgründe wesentlich beigetragen, indem sie bisweilen sich gewaltsam Bahn brechend, Felsen durchbrachen, sich unterirdische Bette auswühlten, wie die mächtige Rhone, der Rhodanus des Jul. Cäsar (la perte du Rhône), die den Genfersee durchströmt und die westliche Alpenhöhe eines Jurazuges durchbricht; bald Wasserfälle, Seen, Sümpfe, Moräste bildeten, Sedimente der verschiedensten, mineralogischen Beschaffenheit absetzten, Uferteile auflösten, fortschwemmten, umgestalteten und einer Landschaft durch ihren wechselnden Lauf ein ganz charakteristisches Gepräge verliehen.

Die Entstehung der Gesamtbildung der Oberfläche jedoch, all ihrer Tiefen, Thäler, Ebenen nur den Einflüssen fließender Gewässer zuzuschreiben, wäre unrecht, da alle Untersuchungen ergaben, daß sich dieselbe Ungleichheit des Terrains, beträchtliche Berge, entsetzliche Tiefen, ungeheure Ebenen wieder mit Eminenzen abwechselnd, auch in dem Grunde des Meeres und der Seetiefen finden. Welch furchtbare Zerstörungen haben durch Ueberschwemmungen große und kleine Ströme und Flüsse Europas und Amerikas im unglücklichen Wasser- und Regenjahre 1882 nicht nur an Hab und Gut der Menschen, sondern im Haushalte der Natur angerichtet! Welch entsetzliche Katastrophen würde das plötzliche Ablassen eines einzigen Sees, wie des gewaltigen Bodensees, im größten Teil Westeuropas hervorrufen müssen! Daher Wasserfluten, neue Meeresausscheidungen nebst Vulkanen noch im ersten Jahrtausende der wenig bevölkerten Erde ihre Oberfläche unaufhörlich umgestalteten. Schon der Eintritt unseres Planeten in das Sonnensystem und der dadurch hervorgerufene ungeheuere Temperaturwechsel, die plötzliche Bildung kalter, ja nur gemäßigter Zonen, die bedeutende Kälte, Eis- und erste Gletscherbildung

zuließen, mußten die gewaltsamsten Zustände herbeiführen und eine Menge Pflanzen- und Tiergeschlechter, die sich dem eingetretenen Wechsel nicht zu accommodieren vermochten, zu Grunde richten.

Wesentliche, totale Veränderung auf der Erde brachte unstreitig jene gewaltige Sündflutkatastrophe hervor, die im 1656. J. der Welt, etwa 2348 v. Chr. nach dem ausführlichen Berichte der Genesis, über die junge Welt und Menschheit als ein göttliches Strafgericht hereinbrach, und die wohl kaum, nach Anschauung der Väter, und selbst profaner Exegeten, nur als ein partielles Hochwässerchen Asiens oder als eine symbolische, bildliche Allegorie sittlichen Verderbens betrachtet werden darf. Die moderne Geologie und ihre ungläubigen Interpreten, die keinen Gott, keine Ewigkeit, keine Seele zulassen, unterschätzen oder ignorieren vollständig, sie mögen Sündflut oder Sintfluot schreiben, dieses Weltereignis und schreiben deren zerstörende Wirkungen auf Rechnung mächtiger Gletscherbildungen, die aber vor den ersten Schnee- und Regenniederschlägen, die erst regelmäßig nach dieser Katastrophe eintraten, unmöglich von Bedeutung gewesen sein konnten.

Diese Sündflut oder Ueberschwemmung der Gesammterde war eine totale oder allgemeine, keine lokale oder partielle, wie viele Geologen meinen, indem sie annehmen, damals seien kaum die entferntesten Gegenden der fünf Weltteile schon vollständig bevölkert gewesen, also wäre eine allgemeine Ueberschwemmung immerhin illusorisch gewesen. Die Flut schwoll mit Ungestüm und eine Menge von Geschöpfen, Tieren und Pflanzen, die nicht gerettet werden konnten, gingen zu Grunde und traten für immer aus der Reihe lebender Organismen heraus, werden jetzt als Petrafakten vielfach im Innern der Erdrinde versteinert gefunden. Am 17. Tage des 7. Monates, nach Beginn der Flut, erzählt die Schrift, standen die höchsten Gipfel und Spitzen der Berge im Gesichtskreise der nun in höchster Höhe schwimmenden Arche, die keineswegs an zu verdünnter oder kalter Luft litt, wie man glauben möchte, vollständig unter Wasser, daß alle Berge Armeniens, der große und der kleine Ararat, dessen höchste Gipfel nach den neuesten Messungen zwischen 16—17000′ betragen, vom Wasser bedeckt waren. Ja, fünfzehn Ellen war das Wasser höher als die Berge, die es deckte. „Wer hat es gemessen?“ frägt Dr. F. J. Allioli. „Der Geist des Allerhöchsten, der es dem schauenden Moses offenbarte!“

Die Annahme, die Gewässer seien über die höchsten Gebirgsregionen Asiens, selbst der amerikanischen Cordilleren oder Anden gestiegen, findet durch die empirischen Forschungen der Geologie eklatanteste Bestätigung; überall auf den unwohnbaren Höhen der Erde von 20,000′ finden sich sedimentäre Ablagerungen fossiler Reste von Tieren und Pflanzen, die in Niederungen oder im Meere leben, deren leichte Cadaver in diese enormen Höhen hinaufgeschwemmt und durch das langsam zurücktretende Wasser abgesetzt wurden. Die untergegangene Kammschnecke, Valvata multiformis, aus dem Ge-

schlechte der Phytophaga bildet im württembergischen Jurakalk ganze Hügel schneeweißer Schalen als Valvatenkalk. Die Meeresbewohner der Münzenschnecken oder Nummuliten aneinander gewachsenen Linsen ähnlich, daher auch Lenticulit oder Phacit genannt, bilden mächtige Gesteinsmassen der Nummulitenformation in den Ländern um das Mittelmeer und steigen als unteres Tertiärgebilde zu ansehnlichen Höhen der Alpen, Pyrenäen, Karpathen hinauf, werden aber vor der Tertiärschichte nirgends gefunden, weil das allmählich austretende Meer sie erst über die ersten, bereits niedergelegten Pflanzen und Tiere ablagerte. Aus der Schneeregion des Himalaya-Gebirges werden bisweilen mit Lawinen fossile Reste sowie Knochenbreccien von Meer- und Wassertieren aus einer angenommenen Höhe von 18,000′ in die Thäler herabgeschwemmt. A. v. Humboldt fand auf seiner wissenschaftlichen Wanderung nach Peru in den Kreideformationen der Andesketten 12—15,000′ über dem Meere pelagische Muschelversteinerungen aller Arten untergegangener Seetiere, Steinkohlenlager mit teils noch ganz aufrechtstehenden, teils niedergelegten Baumstämmen, sowie zahllose Ueberreste von Land- und Wasserpflanzen.

Das Wasser der Sündflut fing an abzunehmen und sich zu verlaufen nach 150 Tagen, und im 7. Monate am 27. des Monates, im Hebräischen am 17. des Monates Tischri oder Oktober, der erste Monat im ökonomischen Wirtschaftsjahre der Hebräer, ruhte das kolossale Schiff der Arche auf dem Ararat, und im 10. Monat, Tebet, erschienen die Gipfel der Berge. Da die Gewässer nach 150 Tagen abzunehmen begannen, schließt Bosizio,*) der in seinem gelehrten Werke über die Sündflut die Größe und Ausdehnung, die ganze Tragweite und die notwendigen Folgen dieser ganz außerordentlichen Thatsache wissenschaftlich nachweist, daß die Abfallschnelligkeit des Wassers ungefähr 134′ täglich betrug, der hohe Ararat oder Massis vom Gipfel bis zum Thal-Plateau 12,000′ beträgt, das Wasser aber 74 Tage immer fiel und abnahm, so gibt $74 \times 134 = 9916$; hiezu kommt die Höhe des Ararat über dem Meere, da das Sinken der Gewässer 74 Tage dauert, ehe die Gipfel der Berge zum Vorschein kommen, so gibt $16—17{,}000' + 9916 = 26{,}916'$, so daß also nicht nur der Ararat, sondern die ganze Kette des Himalaya, der 25,000′ hohe Dawalagiri oder das asiatische Hochgebirg von der Wassermasse**) überdeckt war, und dieser Teil Asiens nach

*) Die Geologie und die Sündflut von Ath. Bosizio. Mainz 1877. Seite 128.

**) Der große Naturforscher Cuvier schreibt von der Sündflut: „Je pense avec Deluc et Dolomieu, que s'il y a quelque chose de constaté en géologie, c'est que la surface de notre globe a été victime d'une grande et subite révolution, dont la date ne peut remonter beaucoup au delà de cinq ou six mille ans, que cette révolution a enfoncé et fait

den bewährtesten ethnographischen Forschungen als die Wiege und neue Heimat des Menschengeschlechtes betrachtet werden kann.

Nachdem diese entsetzliche Weltkatastrophe, diese eigentlichste Diluvial-Periode des Erdkörpers,*) in ihrem rapiden Verlauf zu Ende war, trat bei ihren langdauernden Wirkungen und Zerstörungen eine ganz neue, total veränderte Erde aus dem Wasser hervor. Diese massigen Schichten aufgelösten und abgelagerten Weltschlammes, der aus den verschiedensten, mineralischen Stoffen bestand, die sich mechanisch und chemisch verbanden, diese fortgeschwemmten gewaltigen Gebirgstrümmer, diese verwitterten Erdarten bildeten neue, ungeheure Erdschichten, hohe, beträchtliche Bergreihen oder füllten die vorhandenen Thäler und Tiefländer aller Weltteile mit Gerölle, Schutt, Kalkablagerungen, die selbst zu riesigen Bergen wurden, die sich oft ganz unvermittelt und isoliert erhoben. Es bildeten sich die Flötz- oder Secundärgebirge, die Triasformation, die Salzlager, die ursprünglich Jahrhunderte lang Meere waren, deren Wasser langsam verdunstete, das Salz zurückließen, endlich die verschiedenen Juragebirge mit den sich langsam verhärtenden Kreideformationen, die sich über erstorbene Generationen organischer Wesen wie ein ungeheures Leichentuch ausbreiteten. Während das auf acht Personen zusammengeschmolzene Menschengeschlecht auf diesem neuen Boden der Erde sich aufs neue vermehrte und ausbreitete,

---

disparaitre le pays qu' habitaient auparavant les hommes et les espèces d'animaux aujourd'hui les plus connus; qu'elle a, au contraire, mis à sec le fond de la dernière mer, et en a formé les pays aujourd'hui habités .... c'est un des résultats à la fois les mieux prouvés et les moins attendus de la saine géologie; résultat d'autant plus précieux, qu'il lie d'une chaine non interrompue l'histoire naturelle et l'histoire civile.“ Noch schärfer drückt sich Boulanger in seinem l'Antiquité justifiée aus, wenn er sagt: „Ce fait incompréhensible du déluge qui a changé autrefois la face de notre globe et qui a donné lieu à un renouvellement total de la société humaine, ce fait que le peuple ne croit que par habitude et que les gens désprit nient aussi par habitude est-ce que l'on peut imaginer de plus notoire et de plus incontestable? Oui, le physicien le croirait, quand les traditions des hommes n'en auraient jamais parlé, et un homme de bon sens, qui n'aurait étudié que les traditions le croirait encore. Il faudrait être le plus borné, le plus opiniâtre des humains, pour en douter, dès que l'on considère les temoignage rapprochés de la physique et de l'histoire, et le cri universel du genre humain.“

*) „Dies plötzliche Hereinbrechen einer Katastrophe“, schreibt Dr. Thd. Zollmann, ein protestantischer Missionär, „wie es jene Mammuttiere im Eise Sibiriens beweisen, bildet nun ein sehr bedeutendes Moment für die Identität des geologischen Diluviums mit der biblischen Sintflut. Sodann erscheint nach den geologischen Ergebnissen die Erde in der Tertiärzeit durchaus fertig und bereit, Wohnort der Menschen zu sein. Das Diluvium macht den Eindruck nicht einer Weiterentwicklung, sondern einer gewaltigen Störung, ganz ebenso wie die heilige Schrift die Sintflut darstellt. Im Diluvium ferner, wie bei der Sintflut, wird diese Störung durch gigantische Wassermassen bewirkt.“ Bibel und Natur in der Harmonie ihrer Offenbarungen von Theod. Zollmann. Gekrönte Preisschrift. Hamburg 1869. Seite 197.

waren die neugebildeten Weltteile wieder ohne menschliche Bewohner und hatten Zeit, ihre letzten geologischen Formationen der Molassengruppen, überhaupt des Gesamt-Schwemm- oder Alluvial-Gebietes zum Abschlusse zu bringen, so wie wir sie gegenwärtig unter unsern Füßen sehen.

Während Wasser und Eis der neuen Gletscher fortfuhren, eine bedeutsame Rolle bei all diesen geologischen Umwandlungen zu spielen, neue Transformationen zu schaffen, indem sie Schuttmassen als Blöcke und Geschiebe, oft mit Fragmenten von Pflanzen vermischt, in ungeheure Entfernungen fortschwemmten oder trugen, sie schichtenweise wieder absetzten, wenn neue Hindernisse sie dazu zwangen, hatten sich ganz neue Gebirgsformationen aus Bruchstücken zerstörter Gebirge als sekundäres, krystallinisches Gestein über die Urgebilde abgelagert. Quarze, alle Arten von Thonstein und Thonschiefer, Mergel, Kalk, Dolerite, Breccien oder Verbindungen heterogener Gesteine mittelst eines Bindemittels, Nagelfluhe, Steine, durch natürlichen Cement, wie Kalk und Kieselerde die Fugen und Zwischenräume ausfüllen, zusammengehalten, hatten sich zu ganz selbstständigen Höhen, Hügeln, Bergreihen erhoben. Im Norden Deutschlands, in Preußen, Holland, Polen, Schlesien, bis nach Petersburg und Moskau, findet man jetzt noch zerstreut lose auf der Erdoberfläche aufliegende Felsarten, die mit ihrer Grundlage in gar keiner Verwandtschaft stehen, oft von riesiger Größe und Ausdehnung sind. Der französische Geolog Alex. Brogniart, 1770—1847, nennt sie in seinem Tableau des terrains qui composent l'écorce du globe „Blocs erratiques", Erratische Blöcke, Findlingsgeschiebe, die meist aus Granit, Glimmerschiefer, Syenit, Diorit, bisweilen Kalkstein, bestehen. Sie kommen wohl aus Scandinavien, indem Struktur und Beschaffenheit ihrer Bestandteile, selbst die eingeschlossenen Mineralien, dorthin deuten. Auch aus Schottland und Norwegen gelangten solche Felsentrümmer in südliche Gegenden. Da aber alle Gebirge Europas diesen Wechsel der Temperatur, von dem wir gesprochen, und vermöge des Winters, der in Mitte der Sündflut fiel, hohe Gletscher auf allen Höhen des Schwarzwaldes und der Vogesen, der Rheinthäler, hatten, so findet man solch isolierte Blöcke ganz unvermittelt in Ebenen und Thälern, selbst auf Höhen in den Apenninen und Alpen, in Tirol und Kärnthen; diese Abkömmlinge, oft kolossale Würfel, sind häufig noch sehr kantig, ein Beweis, daß sie vom Eise mehr getragen oder geschoben, nicht wie Gesteine der Flüsse langsam fortgewälzt worden. Selbst in Oceanien finden sich solche losgerissene Riesenblöcke, die die eingebornen Insulaner gerne zu ihren fratzenhaften Figuren und Götzenbildern umarbeiten; sie bestehen oft aus dem kostbaren Nephrit, Nierenstein (νεφρός Niere), Jadeit oder Chloromelanit, der als poliertes Instrument zuerst in außereuropäischen Pfahlbauten, längst aber auch, sogar die weiße Varietät, am Bodensee, in Zürich, Neufchâtel, auf der Roseninsel des Starnbergersee's, in Frankreich, Italien, Spanien, Griechenland, in

Werkzeugen und Luxusdingen, sogar an Stellen, die auf Werkstätte und Fundorte in den Alpen, dem Herzen Europas, schließen lassen, entdeckt wurde; der verdienstvolle Dr. Heinrich Schliemann fand jüngst in Kleinasien kostbare Gegenstände, Amulette, Talismane, Figuren aus diesem Nephrite gebildet. Ein ungeheurer, dunkelgrüner Nephrit-Block bildet das Grabdenkmal des gefürchteten Eroberers Timur oder Tamerlan, der neun Königsdynastien gestürzt, Damaskus verbrannt, in Bagdad eine Pyramide aus 90,000 Köpfen Erschlagener errichtet hatte und 1405 plötzlich starb, nachdem er sich bereits zum Angriffe Europas gerüstet hatte. Ein riesiger Granitblock aus Ingermannland, 3 Mill. Pfd. schwer, gab das Fußgestell zum Monumente Peters des Großen in Petersburg.

Der Schwierigkeit, zu erklären, woher diese ungeheure Wassermenge der Sündflut kam, um die Erde bis zu den Spitzen der höchsten Hochgebirge zu bedecken und wohin alsdann diese Wassermasse wieder gelangte, begegnet der gelehrte Dompropst Dr. Allioli dadurch, daß er unterirdische Wasser*) annimmt, die aus der Erde kommend, nach raschester Verdunstung als gewaltige Regengüsse wieder herabfielen. Dr. Seisenberger glaubt, eine Menge atmosphärischer Urgewässer der obern Himmelsdecke, von der die Schrift spricht, habe die Scheidewand durchbrochen und sich auf Gottes Geheiß über die Erde ergossen. Marc. de Serres sagt, zugleich auf die Erscheinung des ersten Regenbogens hindeutend: „Le déluge suppose une telle quantité d'eau antérieurement disséminée dans l'atmosphère, que ce phenomène (de l'arc en ciel) n'était pas alors possible; on peut en juger par ce qui se passe encore dans les régions équatoriales, où les pluies ne présentent jamais assez de finesse pour donner lieu à la production des arcs en ciel supplémentaires, et c'est de la vérité primitive contenue dans la Genèse qu'est venue sans doute par tradition, la grande vénération que les Péruviens ont conservée pour l'arc en ciel, tradition dont la conservation s'explique d'autant mieux chez ces peuples, que les traces du grand cataclysme qui a ravagé la terre sont en Amérique moins effacées que partout ailleurs."

Der ganze Vorgang der Sündflut, ein solch außerordentlicher Ausnahmszustand, daß er nur im direkten Einflusse Gottes seine Erklärung findet, der sich der einfachsten Mittel der Natur bedient, um die weittragendsten Wirkungen hervorzubringen. Die sich verlaufenden Gewässer verdunsteten zum teil, bildeten das Eis der Gletscher, drangen in das Innere der Erde ein, füllten die Meere bis über den Rand, schufen eine Menge neuer Meere und Binnenseen auf der ursprünglich wohl weit mehr trockenes Land zeigenden

---

*) . . . Rupti sunt omnes fontes abyssi magnae et cataractae coeli apertae sunt. Gen. 7, 11.

Erde. Ja, nach dieser Diluvialperiode tauchte das vollere Meer wohl eine Menge europäischer Tiefländer für immer unter den Spiegel des Meeres. Irland und England und diese mit Frankreich standen wohl ursprünglich so wie Schweden mit Dänemark in geographischer Verbindung; es bildete sich der unnatürliche, daher so unruhige und stürmische Kanal la Manche oder le Pas de Calais, die Nord- und Ostsee, andere Wasserstraßen, die oft kaum eine Tiefe von 70 Metern besitzen, während die Tiefen des eigentlichen Meeres ungeheuer, an Stellen des atlantischen Oceans, besonders zwischen den Bänken von Newfoundland und Bermudas, auf 31,000' geschätzt werden. Europa selbst hing bei Gibraltar mit Afrika zusammen; über diese natürliche Brücke waren ursprünglich Tiere und Pflanzen, Aeffchen und Raubtiere nach Spanien gekommen, deren Spuren und Reste noch gefunden werden. Sicilien hing mit Italien, Malta, die 28 km lange mit den Inselchen Gozzo und Comino verbundene, 60 km entfernte Insel, jetzt ein verwitterter, ausgewaschener Felsen, mit Sicilien zusammen; bei Candia ist das Meer kaum 200—250' tief. Schon die Alten glaubten nach der Ansicht ihres Geographen Straton von Lampsakos, daß ein Durchbruch der Dardanellen nur durch Anschwellen der gewaltigen Wassermassen des Pontus Euxinus (πόντος εὔξεινος), das gastliche oder schwarze Meer, das anfänglich keinen Ausgang hatte, durch den Bosporus stattgefunden habe.

Ein fernerer Beweis sind die zerstreuten, zahllosen Inselgruppen Polynesiens, die ursprünglich einen einzigen, zusammenhängenden Weltteil bildeten, der jetzt so vom Meere bedeckt ist, daß nur seine höchsten Höhen und Gebirge als Inseln über das Wasser hervorragen; und diese Gebirge halten strenge, wie die Amerikas, die Richtung von Nord nach Süd ein, so daß längst englische Seefahrer aufmerksam gemacht haben, wie schon vermöge der gleichförmigen Richtung der australischen Gebirgszüge, eine Menge Inseln hätten entdeckt werden müssen. Somit erscheint es evident, daß ehemals das Festland über das Meer vorgewaltet habe, wie genaue Untersuchungen älterer Meeresbegrenzungen der verschiedensten Länder nachweisen; ganze Küstenstriche, die vermöge der Natur ihrer zu weichen geologischen Schichtenbildung dem Meere keinen Widerstand zu leisten vermochten, wurden von den von allen Seiten niederstürzenden Gewässern abgerissen und vom Ocean verschlungen.

Die erst nach der Sündflut eintretenden, regelmäßigen Niederschläge des Regens und Schnees unterhielten die genannten Eisberge oder Gletscher, die für die Wasserbildung und Fruchtbarkeit des Landes von der höchsten Bedeutung sind. Gletscher, Ferner, glaciers, ice-mountains, sind nichts anders als mit ewigem Eise bedeckte Rücken und Gehänge der Hochgebirge, die von großen Spalten durchfurcht sind, die in der Ungleichheit des Weiterrückens der Eismasse nach verschiedenen Seiten hin ihren Grund haben. Die großartigsten Gletscher der Welt finden sich wohl am Himalaya und sind in der

neuesten Zeit am eingehendsten von den Gebrüdern *Schlagintweit**) studiert und erforscht worden. Auch Westtibet, Norwegen, Island, Grönland, die Alpen, die Schweiz zählt allein über 600, Savoyen, das Delphinat, das Tauern-Gebirg, Oberkärnthen besitzen unvergleichliche Gletscher. Der gewaltige *Gottesberg* oder *Gotthard*, der riesige Gebirgsstock zwischen Uri, Tessin, Graubündten, Wallis, ein ungeheures Rhomboid ▱ bildend, mit zwei spitzigen Felszacken, der Furka oder Gabel, hat acht Gletscher, die 17 große Thäler und 30 Hochseen mit Wasser versehen, dem Rheine, der Rhone und kleinern Flüssen ihren Ursprung geben; der Berg, reich an kostbaren Mineralien, birgt besonders schöne Exemplare des *Stauroliths* Lapis crucifer, meist auf Paragonit oder Natronglimmer; sowie des *Cyanits* oder *Blausteins*, der auch *Disthen*, *Rhätizit*, *Prismatischer Disthenspat* heißt und geschliffen gerne als falscher Saphir unterschoben wird.**)

Beim Eintritt der heißen Jahreszeit, die sich in Gebirgen sehr spät einstellt, beginnt der Gletscher an seiner Grundfläche zu schmelzen. Der überaus thätige Naturforscher L. Rud. *Agassiz* brachte sogar Pfähle in dem Eise an, das Quantum der vorrückenden geschmolzenen Masse festzustellen, und fand, daß die Aargletscher jährlich ein Schmelzen von 3, ja 3,5 Meter nachweisen, während mittlere Linien, ein jährliches Vorrücken von 50 bis 70 Meter zeigen. Der Stillstand der Gletscher während der Wintermonate ist aber kein absoluter, indem dort alsdann häufig eine niedrige Temperatur herrscht, die das Schmelzen begünstigt; auch bei eintretendem Froste wird die sich ausdehnende Masse dorthin vordringen, wo sich ihr der geringste Widerstand entgegenstellt, das ist wieder nach unten. Oft rücken Gletscher in ihrem zerstörenden Vordringen bis zum ersten Fichten- und Lärchenwuchse herab, bedecken alle Weideplätze, erdrücken die Sennhütten, bis sie plötzlich wieder bedeutend zurücktreten, überall Verwüstung und Unfruchtbarkeit hinter sich zurücklassend.

---

*) *Schlagintweit*, H., A. and R. de, Results of a scientific mission to India and High-Asia. Undertaken between the years 1854 and 1858; with an atlas of panoramas, views and maps. Text in 4°. Atlas in Gr. Folio. (320 Mark.)

**) Die Basis des Berges ist jetzt durch einen großartigen Eisenbahntunnel durchbrochen (1881), und das im 12. Jahrh. vom Kloster Dissentis aus erbaute Hospiz, das 6443′ über dem Meere liegt, überflüssig geworden, nur mehr von mutigen Touristen mit dem Alpenstocke in der Hand besucht. Schon vor Jahren hatte der geistreiche L. *Veuillot*, der erste Publicist Frankreichs (1813 — † 8. Apr. 1883) gerufen: „Hâtez-vous, la civilisation perce les montagnes et commence à amener au pied des Alpes des voyageurs à prix reduits. Hâtez-vous de voir, avant que la main profane de l'homme ait passé sur ces pures merveilles et qu'une avide spéculation ait détroné la charité;" und an einer andern Stelle ergänzend hinzugefügt: „Le chemin de fer est l'expression insolente du mépris de la personalité et de l'annéantissement de la liberté. Rien ne figure mieux la démocratie. Je ne suis plus un homme, je suis un colis; je ne voyage pas, je suis expédié."

Durch das locker auf einander liegende, sogenannte Diluvial-Gerölle bringt nun alle Feuchtigkeit als Regen-, Schnee- und Flußwasser in die tieferen Schichten der Erde ein, bis es auf die undurchdringlichen, meist Tertiärschichten angehörigen Lehm- und Talkschichten gelangt, wo es sich sammelt, nachdem es alle mineralogischen, auf der Oberfläche aufgenommenen, unreinen Bestandteile an die Erdarten zurückgegeben hat, als reines, frisches Trink- oder Brunnenwasser, meist Grundwasser genannt, das nach neuern Beobachtungen allerdings zum Träger mancherlei Miasmen und Krankheitsstoffe, die das ansteckende Contagium für Epidemieen bilden, werden kann. Indem nun Wasser und Eis, Hitze und Kälte, in die Poren krystallinischer Gesteine dringen, üben sie zerstörende Wirkungen auf sie aus, führen allmählich eine vollständige Verwitterung und Zerklüftung der Felsen herbei, wie alle Hochgebirge der Erde sie aufweisen. Die Berge der Welt, diese Urbilder ewiger Dauer und Stetigkeit, sind dem Gesetze der umwandelnden Naturkraft nicht entzogen; die Elemente üben einen ganz außerordentlichen Einfluß auf die Gesteine aus. Kein Granit, Syenit, Gneiß, Porphyr, Serpentin, Kalk, am allerwenigsten in ihrem natürlichen, nicht geschliffenen und polierten Zustande, bleiben von den Einwirkungen des atmosphärischen Wassers verschont, indem es, schon nach dem Gesetze der Imbibition, in die feinern Gefüge des Steines eingedrungen, bei Kälte gefrierend, dieselben durch seine Ausdehnung zersprengt und mechanisch lockert und so langsam nicht nur neuen, weichen Boden für Vegetation schafft, sondern auch jene entsetzlichen Bergstürze, jene Trümmergesteine und Felsenmeere (Pyrenäen) herbeiführt, wie solche zu jeder Zeit Länder und Ortschaften bedrohen; daher auch jedes frisch gebrochene Gestein naß und wasserfeucht ist. Der so häufig zu monumentalen Bauten, Kirchen und Kathedralen verwendete grobe Kalkstein erleidet successive eine nachteilige Verflüchtigung und Verminderung seiner Substanz; alle Statuen, Bildsäulen, Monumente, Piedestale, Grabdenkmäler, Gedenksteine verwittern, der freien, feuchten Luft ausgesetzt, in nicht sehr langer Zeit; nur der harte, harte Quarz und die aus ihm gebildeten Formationen, so wie der Glimmer, Hauptbestandteil des Granits, Gneißes und Glimmerschiefers, Magnesia-Glimmer, Lithion oder Lepidolith, die beide besten Sand liefern, leisten der Verwitterung den längsten Widerstand. Aber auch die Pflanzen arbeiten, um sich festzuhalten und neuen Boden zu schaffen, mächtig an der Erosion der Gesteine, indem sie mit ihren Wurzelfasern oder Fibrillen in die Steine eindringen, sie zerreißen und in Staub verwandeln. Die 200 Arten, meist auf Gebirge angewiesenen, aber nicht ungerne in die Ebenen herabsteigenden, zur Alpenflora gehörenden Steinbreche oder Saxifragen erhielten von diesen Erscheinungen ihren Namen; sie gehören der Ordnung der Succulenten oder Saftgewächse an (L. 10. 2); Saxifraga aïzoon L. (ἀεί immer, ζωή Leben). Traubensteinbrech, ein liebliches Pflänzchen, das 8000' hoch auf Kalk- aber auch auf Granitfelsen der Schweizeralpen zu Hause

ist; S. caesia L.; der blaugrüne Steinbrech, der auf Kalk- oder Nagelfluhfelsen lebt; die auf Felsen der Pyrenäen wachsende S. punctata L., oder das Jehovablümchen, das man häufig in Gärten und Gottesäckern sieht; die auf bayerischen und Salzburger Alpen blühende S. stellaris L., Sternsteinbrech; endlich S. crassifolia L., dickblättrige rosenrote Frühlingsblume, der sibirische Tschagerische Thee aus den Alpen Sibiriens, eine Zierpflanze unserer Gärten; S. nivalis L., der Schneesteinbrech, gedeiht auf den höchsten Felsen des Nordens, in Lappland und Spitzbergen. Die schöne, hier total unbekannte Schlingpflanze aus der Ordnung der Chenopodiaceen oder Gänsefüße, nach dem französischen Botaniker und Chemiker Boussingault benannte Boussingaultia basselioides Kth. (Basella, ein malabarischer Name), die 15,000′ über dem Meere bei Quito, der Hauptstadt von Ecuador, entdeckt wurde, ein wegen seines Basell- oder Schleimgehaltes, als neue Kartoffel oder als Viehfutter, bei schöner, dickgrüner Belaubung und üppigem Wuchse für das freie Land äußerst empfehlenswertes Gewächs, trägt nebst einer Menge anderer Pflanzen ganz vorzüglich zur Lockerung und Verwitterung einer steinigen Bodengrundlage bei. Die äußerst verbreitete, auf 6000′ hohen Gebirgen noch strauchartig auftretende Pinus silvestris L., Kiefer oder Föhre; die auf weit engere, klimatische Bezirke und gemäßigte Temperatur angewiesene, Dolomit oder Bittererde liebende Larix europaea DC. oder Pinus Larix L., die bis zu 7000′ hinaufsteigt; die Abies pectinata DC. oder excelsa Lk. oder Pinus picea L. Die Silber- oder Edel- oder Weißtanne, diese prachtvolle, bis 150′ hohe Konifere; die Picea vulgaris Lk. oder Pinus Abies L., die Rot- oder Pechtanne, andere Zapfenträger oder Nadelhölzer unserer Gebirgswälder sind nicht im Stande, eine Haupt-, Herz- oder Pfahlwurz, die Fortsetzung des Stammes nach unten zu bilden, sondern ihre horizontalen Wurzeln laufen auf dem nackten Gesteine fort, bringen in die Spalten und Oeffnungen der Felsen ein, einigen Boden zu finden, sich anzuklammern, und werden daher häufig von Stürmen und Lawinen losgerissen, ja, mit dem Felsengesteine selbst von ihren Höhen herabgestürzt.

V. Idealer Durchschnitt der Erde.

> Eearths are opake, insipid, and when tried, friable, or consisting of parts easy to separate, and soluble in water; no disposed to burn, flame, or take fire. (Woodward.)

Da nur Eine und eine einheitliche Schöpfung angenommen werden kann, von der die Schrift sagt, daß sie ursprünglich gut war, folglich die aufgestellte Hypothese unstatthaft ist, organische Wesen seien längst vor dem Sechstagewerke vorhanden gewesen und nur durch

die zerstörenden Evolutionen des sich weiter entwickelnden Erdkörpers immer wieder begraben worden, wie die einzelnen Schichten, die ganze Erdperioden repräsentieren, beweisen sollten: so sind folglich alle diese Erscheinungen des so mächtigen Vorrates fossiler Tiere und Pflanzen den Wirkungen der historischen Sündflut zuzuschreiben, welche in Wirklichkeit allein, synchronistisch alle diese geologischen Perioden der Erdveränderung, diese paläontologischen Erscheinungen in sich faßt und erklärt, indem sie mit einer Wut und Rapidität eintrat, daß man jetzt noch vollständig erhaltene, in Eis eingefrorene Tier-Kadaver findet und sie die vorhandene Gesamt-Erdschichte mit einer von Resten aller Arten von Tieren und Pflanzen angefüllten und fortgeschwemmten, neuen Erd- und Steinmasse für ewig bedeckte. Es lassen sich auch gar keine zwingende, scharfe Grenzlinien zwischen der untergegangenen oder paläontologischen und der noch bestehenden Fauna und Flora weder in Beziehung der Arten, noch der ihrer allerdings riesigen Dimensionen gerade niedriger Tiere, wissenschaftlich ziehen. Keine der bisher aufgedeckten Tiergestalten ist absolut größer als die noch lebender Tiere, wie Elephant und Wallfisch. Es entbehrt darum die Hypothese, eine vorausgehende Schöpfung mit unvollkommenen, organischen Wesen sei von einer nachfolgenden mit vollkommeneren zerstört worden, jeder Begründung (Progressionstheorie); und Bosizio bemerkt treffend, „daß in der ganzen organischen Natur ein so inniger Zusammenhang obwaltet, daß zwischen den verschiedenen Tier- und Pflanzenarten unter sich und wechselseitig eine so große und so notwendige Abhängigkeit bestehe, daß die einen ohne die andern nicht bestehen können. Nicht nur höher organisierte bedürfen der niedrigen und umgekehrt, sondern die verschiedenen Arten und Gattungen bedingen einander zur Existenz und Erhaltung. Wenn nun die moderne Geologie behauptet, daß in den ältesten Schichten zuerst nur unvollkommene Organismen, in den jüngern Schichten hingegen eine allmählich fortschreitende Organisationsentwicklung sich kundgibt, so ist einleuchtend, daß eine solche in einzelne Schöpfungsperioden geteilte, durch große Zwischenräume der Zeit gesonderte Erschaffung von gewissen Tieren und Pflanzen nach ihrer Entwicklungsstufe gar nicht denkbar sei, ohne mit den biologischen Fundamentalgesetzen der organischen Welt in Widerspruch zu geraten."

Die aufgelagerten, sedimentären Schichten und ihre paläontologischen Verhältnisse sind gegenwärtig noch viel zu wenig erforscht und verglichen, um allgemein endgültige Gesetze darüber aufzustellen. Die geognostischen Untersuchungen erstrecken sich in das Innere der Erde bis zu einer Tiefe von 2000′ vom Meeresspiegel an; die tiefsten Bergschächte vom obern Anfang der Bergeshöhe über dem Meere an gehen bis zu 3000′, ja, bis 3500′ hinab; was sind 2—3000′ dem Erddurchmesser von 6,000,000′ gegenüber? Es gibt darum noch kein allgemein gültiges Gesetz notwendiger Ueberlagerung und Aufeinanderfolge der verschiedenen, im Verhältnis zum eigentlichen Erdkörper verschwindend kleinen, aufgelagerten Schichten, mit Ausnahme der

überall vorherrschenden und zu Tage tretenden Ur- und Uebergangs-Gebirge, die überall die tiefste Grundlage, oft sogar die Oberfläche der Erde bilden. In Wirklichkeit lagern die mannigfachen, sedimentären Schichten auch nicht immer horizontal übereinander, wie die geologischen Systeme annehmen; sie bedecken sich höchstens eine Strecke weit, verdrängen sich, oft ineinander gewickelt in allen möglichen Formationen, so daß das accessorische Gestein jetzt Grundlage, jetzt das vertikal Hangende, jetzt sogar wieder das ideal Aufgelagerte bildet; sie liegen weit häufiger neben einander, in einer Mächtigkeit, die, nach der vertikalen oder senkrechten Richtung geschätzt, nicht gerade nach Tiefe, dem Mittelpunkte der Erde zu, sondern nach der Ausdehnung als ganzer Schichtenkomplex verstanden wird. Die in den verschiedensten Schichten gefundenen, paläozoischen Fossilien sind unbestritten durch Niederschläge aus Wasser entstanden, oft in ihrer primitiven Struktur zerstört, sonst aber in ihren elementaren Organen wunderbar gut erhalten; bei Paläophyten sind Frucht, Blüte, Blatt, Stamm oft weit von einander getrennt; neben ganz einfachen Zellenpflanzen oder Acotyledonen findet man schon die ausgebildetsten Androgynimasculifloren oder zwitterblütige Pflanzen, in den zu unterst aufgelagerten Formationen schon die entwickeltsten Dicotyledonen; und stößt man nur auf Gleichartiges, so beweist die Gleichartigkeit der Fossilien keineswegs eine Gleichzeitigkeit oder vielmehr eine Priorität ihrer Erschaffung oder ihres Auftretens, sondern nur die Gleichzeitigkeit des gemeinsamen Unterganges. Organisation, Lebensart, Aufenthalt, Standort auf der Erde, günstige oder ungünstige Umstände, — Vögel konnten vermöge ihres Fluges und ihres spezifisch leichtern Gewichtes sich am längsten auf der Oberfläche erhalten, sich vor Verschüttung retten, — förderten oder verschoben die Fossilisation. Zu welchen Mißverständnissen gäbe wohl die gegenwärtige Flora mancher Gegenden Veranlassung, wenn sie plötzlich verschüttet, nach Jahrtausenden schaufelstichweise wieder ans Tageslicht gefördert würde? In dem Rottotliegenden, das man zu den ältesten Gesteinsformationen der Erde zählt, wurde dennoch, wie in den United-States, Vogelknochen und versteinerte Federn gefunden. In Meudon (Medunum) bei Paris, durch den Aufenthalt des phlegmatischen, französischen Kronprinzen oder Delphin Ludwig, der nicht zur Regierung kam und 1712 noch vor seinem kgl. Vater Ludwig XIV. starb, bekannt, fand man in Schichten plastischen Thones Unter- und Oberfuß eines gewaltigen Vogels, dessen Größe der eines Straußen gleichkommt. Im roten Sandsteine Ueberlingens am Bodensee entdeckte man in beträchtlicher Tiefe nebst Landpflanzen eine Menge See-Mollusken und Fische. In Niederstotzingen, einem alten, württembergischen Städtchen an der bayerischen Grenze, wo der grobkörnige Molassensandstein allmählich wieder in den mit üppigen Waldungen bedeckten Jura übergeht, fanden sich Meersäugetier-Ueberreste und Haifischzähne des Squalus Carcharias L., der allerdings einen verschwenderischen Ueberfluß von

zehn Zahnreihen besitzt. Unter üppigen Pflanzenresten der untersten Steinkohlenschichten in England, Frankreich, Sachsen, Böhmen, sind fossile Meertiere, wie Fische, Mollusken, Trilobiten, kein seltener Fund; sie müssen also von den austretenden Meeren dorthin getragen und abgelagert worden sein. Steinkohlen, die versteinerten Reste von Urpflanzen und Bäumen, auf denen eine Menge Insekten lebten, finden sich daher in ungeheuren Tiefen durch alle Formationen des Juras, Trias und Alluviums; die Säfte riesiger Koniferen ganzer Wälder verdichteten sich zu Erdharzen, wie sie jetzt als Bernstein (ἤλεκτρον oder Succinit), Ozokerit, Retinit (ῥητίνη Harz, resina), Elaterit (ἐλήτη Fichte), Siegburgit, Mellit oder Honigstein, Oxalit oder Humboldtin gefunden und bestimmt werden, vermischten sich oft mit Wasser und wurden zu ungeheuren, unterirdischen Erdöl- oder Petroleum-Seen, die überall gefunden werden, wo nur immer eine vernünftige Vermutung, wie die Nähe von Steinkohlenlagern, auf sie schließen läßt. In Afrika, Australien, Californien, Brasilien, in Indien, am Kaukasus findet man überdieß in diesen Diluvialbildungen die wertvollsten Edelsteine, Diamante, Corunde, Smaragde, edle Metalle, wie Gold und zentnerschwere Klumpen Silbers, die durch die so gewaltsame Erdrevolution aus ihren primären Urverbindungen gerissen, durch die Gewalt der Flut und der zerstörenden Elemente an neue Fundorte gebracht wurden.

Die Geognosie hat die verschiedenartigsten Schichtenbildungen der Erde*) in Europa, Amerika und einzelnen Gegenden der Welt untersucht und sie in ein künstliches System gebracht, das aber nirgends der Wirklichkeit vollkommen entspricht und darum der ideale Durchschnitt der Erde genannt wird; denn es findet sich nicht Ein Punkt auf der Erde, der all die zahlreichen, möglichen Schichten der Erde in der regelmäßigen Ordnung des Systems horizontal über einander gelagert zeigt; es sind ganze Schichten übersprungen und nur die Thatsache steht fest, daß nie eine geologische Formation zum zweitenmale wiederkehrt, wenn sie sich bereits eingelagert irgendwo vorgefunden hat.

Die moderne Geologie unterscheidet von oben nach unten schreitend, folgende Haupt- und untergeordnete Gebirgsarten und Erdformationen:

I. Das Alluvium oder die Alluvial- oder Quarternärbildungen, die jene recenten Gebilde und Schichten umfassen, die in der Gegenwart sich gebildet haben und fortwährend bilden, indem jede Oberfläche, Wege, Straßen bewohnter Orte sich progressiv erhöhen und alte Gebäude mit ihrer Basis daher immer tiefer unter die Erde sinken. Romreisende erzählen, wie oft eine Kirche der ewigen Stadt über einer vorhandenen, ältern erbaut sei, die selbst

*) Gümbel, C. W. Geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern. 3 Abteil. gr. 4. mit Atlas. Gotha 1879.

wieder auf noch älteren, römischen Fundamenten ruhe. Die Grundmauern der Frauenkirche in Paris, die des Justizpalastes, der noch drei uralte Türme hat, die bis in die älteste Zeit der französischen Monarchie zurückgehen und mit dem die Heilige Kapelle, in der schon Ludwig der Heilige (1226—1270) betete, in Verbindung steht, in beträchtlichen Tiefen! in diese unheimlichen Räume, die tief unter das Bett der Sequane oder Seine, die früher ihre Mauern bespülte, jetzt durch breites Trottoir, breite Straße und einen gewaltigen Kai oder Uferdamm getrennt ist, hinabreichen, dringt kaum ein verworrenes Getöse aus der unruhigen Oberfläche der Weltstadt hinab.

Diese Alluvial-Schichten charakterisieren sich durch ausschließliches Vorkommen von Resten solcher Tiere und Pflanzen, deren Arten noch jetzt lebend gefunden werden, und bestehen zumeist aus Kalk, Thon und Sand, bilden die eigentlichste Oberfläche der Erde und geben durch Vermoderung und Assimilation der in sie eingedrungenen Tier- und Pflanzenreste den fruchtbaren Humus. Auch die Dünen- und Flugsandregionen, die Deltabildungen Δ an den Mündungen der Flüsse, die Koralleninselriffe, alle Gebilde der Neuzeit, wie die junge Travertin- oder Kalkbildung, die Gletscher- und Polareisbildung, die Torfmoore gehören zum Alluvium.

II. Die Tertiärformation begreift die Gesamtheit der Schichten in sich, die sich über der Kreide, die wesentlich aus Kalkschalen von Polythalamien, Rhizopoden oder Kreidetieren besteht, abgelagert haben, und die doch wieder älter sind, als das eigentliche Diluvium oder Schwemmland, das wir nicht anders definieren können, denn als den durch pathologische Verwitterung und Zerbröcklung entstandenen, durch Wasserfluten zu neuer Sedimentation in die Niederungen geschwemmten Schutt der Hochgebirge. Man hat wieder zu unterscheiden:

a) Das Diluvium oder Flutgebiet; es besteht aus Ablagerungen, die sich nach Anschauung der modernen Geologie schon in der Periode gebildet haben sollen, die der Schöpfung des Menschen und der Tierwelt unmittelbar vorausging; sie zeigen Lehm (verwitterter, schlechter Thon aus Feldspat), Kies, Kalkgerölle, besonders in den Flußthälern, wie des Leches oder der Iller; bilden oft die ausgedehntesten Länderstrecken und den fruchtbarsten Boden; sprüchwörtlich ist der 100′ mächtige Pampasschlamm im Staate La Plata, der durch sechstausendjährige Ernten nicht erschöpfte Boden des reichen Indiens. Die untergegangene Fauna kommt der gegenwärtigen ganz nahe; die meisten Genera sind identisch, bisweilen die Species verschieden; sehr häufig ist das Mammuth, Elephas primigenius Blbch., das man in Sibirien mit Haut und Haar, mit Sehnen und Knorpeln im festesten Boden eingezwängt findet und das Dinotherium (δεινόν fürchterlich, θηρίον Getier) am Rheine, in seiner hypothetischen Restauration von Cuvier als colossaler Tapir

bestimmt, dessen nach unten thätige Hauer im Stande waren, das dichteste Geschilf und Holzwerk der Ufervegetation zu zerbeißen.

b) Die Molassengruppe liegt über der Kreideformation und zerfällt in das Pliocen (πλεῖον, καινόν, mehr neu), ein Süßwassergebilde mit den reichsten Einschlüssen von Pflanzenfossilien; in das Miocen (μεῖον καινόν, weniger neu), nach Lyell, dem Präsidenten der englischen Geological Society, die mittlere tertiäre Bildung, auch Cerithien= (κεράτιον, kleines Horn) oder Orbitulitenkalk genannt, über Braunkohle und dem Eocen ruhend, bald die meulière oder den Cytherenmergel (κυθέρεια Venusmuschel, Insel Kythera) des Pariserbeckens, bald den Nassauer=Littorinellenkalk bildend; die oberste Schichte des Miocen heißt gerne Tegel, ein mit Sandstein durchsetzter, lehmiger Thon, der die untergegangene Polystomella crispa (πολύς, στόμα Mund), die nur im Lagunenschlamm der alten Dogenstadt noch lebend gefunden werden, enthält und auf dem London, Paris, Bordeaux, Wien, Frankfurt, Mainz, Augsburg, München, Mannheim, Ueberlingen, Mörsburg, eine Menge Orte in allen Ländern Europas stehen. Zur mittlern tertiären Bildung müssen Teile der Schweiz, Gebiete der schwäbischen und fränkischen Alpen gezält werden; tertiärer Kalk bespült die meisten Ufer des Mittelmeeres. Selbst das schon genannte Nagelfluh= oder Trümmergestein, ein aus abgerundeten Bruchstücken, Geschieben oder Gebirgsarten bestehendes, durch kalkig=kieselige Bindemittel verbundenes Gebilde gehört hieher. Endlich in das Eocen (ἠώς Morgenröte), das zu unterst liegend aus Grobkalk, plastischem, durch Eisen rotgefärbten Töpferthone und Nummulitenkalke sich gebildet hat.

III. Die Sekundären oder Flözgebirge würden in ihrer geologischen Entstehung auf die Uebergangsgebirge gefolgt sein., auf welchen sie, sowie über die Urgebirge aufgelagert sind; sie bestehen aus einer Reihe verschiedener Formationen, wie Sandstein, Kalk, Thon, sind nach oben zwischen Kreide und Braunkohle, nach unten über Steinkohlen eingelagert; erheben sich sanft und gemach, während Urgebirge immer energisch und steil emporsteigen; sie enthalten häufig wieder Conglomerate von Riesentrümmern, folglich zerstörter oder geborstener Ur= und Uebergangsgebirge, führen wenig Erze und Metalle, die tiefer liegen, wie wir nachgewiesen, aber desto mehr Versteinerungen von Pflanzen und Tieren; sie zerfallen:

1. In die Braunkohlenlager, die den Steinkohlen ganz analog aus mineralisiertem Holzstoffe bei 55—75% C. bestehen, nebst dem Torfe den überbrückenden Uebergang ins Pflanzenreich bilden, sich in allen später entstandenen Schichten mehr oder weniger mächtig vorfinden. Braunkohle findet sich mit Sandstein, Kalk, Mergel, Thon häufig am Fuße der Gebirge, tritt oft ganz an die Oberfläche, ist äußerst verbreitet in Sachsen und Thüringen, in der Wetterau, in Hessen, im Rheinthale zwischen Bonn und Köln, in Bayern, Böhmen,

Württemberg, von Frankreich, England und Irland oder Amerika gar nicht zu reden.

2. Kreideformation, die mit Braunkohle oder Lignit das oberste Glied des Flözgebirges bildet, ist nur eine Species des Kalkes oder Calcits und umfaßt außer dem Hauptbestandteile der Kreide, die Quadersandstein- oder Grünsteinformation, Greensand of Old-England, die oft Chalcedon und Feuersteinknollen enthaltenden Montagnes de roche verte Frankreichs, die nicht mit den Mines de fer vertes oder dem Veronesergrün, der Gründerde, Terre de Verone, die aus Kieselsäure, Eisenoxydul, Talk- und Kalkerde und Wasser besteht, verwechselt werden dürfen, so wie den Quadersandstein, pierre de taille, der, in vielen Steinbrüchen Schwabens gebrochen, nur eine Verbindung von größern und kleineren Quarzkörnern mittelst eines kalkigen oder thonigen oder wieder quarzigen Bindemittels ist; auch der Thonsandstein, der Kalksandstein, der Eisensandstein, der eigentümlich krystallisierte Sandstein aus Fontainebleau oder Chaux carbonatée quarzifère sind hieher zu zählen. (Teufelsmauern.)

Aus dem hohen Norden ziehen sich Hügelreihen reinster Kreide nach Süden, kommen auf den dänischen Inseln sowie in England, das ja Albion, das weiße Land, genannt wird, zu größter Geltung, setzen sich unter dem Meere auf das Festland fort, zeigen sich im Norden Deutschlands, besonders in Hannover sowie in der französischen Champagne, wo gerade dieser weiße Kreideboden den köstlichsten Wein hervorbringt, der dem 16jährigen Ludwig XIV. bei seiner Krönung in Rheims am 7. Juni 1654 so vorzüglich schmeckte, daß er seitdem weltberühmt geworden. Von dort streichen die Kreideschichten in zwei Hauptrichtungen nach Ost in den Teutoburger Wald, Saltus Teutoburgiensis, zwischen Ems und Lippe, sowie in das westliche Spanien, durch das ganze Mittelmeer, bilden dort die weiße Insel Candia, die Kreideinsel Creta, das weiße Land Albanien, gestalten sich in Griechenland zu hübschen Berghöhen, erscheinen im fernen Amerika als hohe Kreideberge Mexikos wieder. Die zu Tage tretenden Partieen der Kreideformation geben übrigens einer Landschaft einen gewissen monotonen, sterilen Charakter, während die Sandquadersteine ungleich anmutiger, malerischer, kühner und vorteilhafter, wie die der sächsischen Schweiz und selbst der Juragebirge, hervortreten. Die Kreideformation ist äußerst reich an Tier- und Pflanzen-Petrafakten.

3. Die Neocen oder Wealdenformation oder Wälderthonbildung, in Deutschland Deisterschichte genannt und nur von dem englischen Geologen Webster vom Jura getrennt. In Süd-England, im ehemaligen hannoveranischen Fürstentume Kalenberg, zeigen sich diese Ablagerungen, die aus gewissen Kalkarten, Thonstein und Sandstein zusammengesetzt, einen fluviomarinen Ursprung verraten und einen Reichtum von Konchylien, Kerbtieren und Landtierresten einschließen, besonders den gigantischen Iguanodon anglicum, den englischen, zu den Dickfüßern, Pachypodes, einer Eidechsen-

Gattung gezählten, 70′ langen Leguan; den Hylaeosaurus (ὕλη, σαῦρος Waldeidechse), ein 30′ langer, fossiler Saurier.

4. Die Jura-Formation umfaßt eine gewaltige Reihe neptunischer, also aus Wasser sich ausscheidender Gebilde, die über dem Keuper (Kalk, Mergel und Sandstein) gelagert, selbst wieder von Kreide, beziehungsweise dem Wälderthon Englands überlagert sind. Die ganze Formation hat eine durchschnittliche Mächtigkeit oder Ausdehnung von 3500′ und besteht vorwiegend aus Kalk, (Jurakalk) der gerne wieder in Dolomit, nach dem französischen, wiederholt citierten Mineralogen Dolomieu benannt, übergeht. Dolomit ist chemisch nur eine Verbindung des gemeinen, stets kohlensauren Kalkes mit kohlensaurer Talkerde, Bittererde oder Magnesia Mg. O., tritt rhomboedrisch auf, bald als zoll- oder fußbreite Streifen, bald als mächtige Felsmassen, die schon von ferne sich durch ihre pittoresken Formen auszeichnen, wie die Dolomitenmassen des Fassathales in Tirol. Die Muggendorfer-Höhle in der fränkischen Schweiz, die Gailenreuther-Höhle, bestehen aus Dolomitenmasse mit ausgeprägtesten Stalaktiten-Figuren; die alte und neue, ungeheure Adelsberger-Höhle in Krain (Katharina-, Kaiser-Ferdinands-Grotte mit Tanzsaal, Magdalena-Höhle, in deren unterirdische Wasser Proteus anguinus, Laur. der Olm, ein mit Kiemen und Lungen versehenes Amphibium, lebt), der Montserrat oder gesägte Berg in Catalonien, ja, fast alle Gebirge Europas zeigen Dolomitbildung.

Leop. von Buck, der berühmte Mineralog, erklärt die Dolomisation, indem er annimmt, daß gerade die im Fassathale Südtirols auftretende Melaphyrschichte, sowie die zackigen Dolomiten-Gebirge des Villnösthales bei Brixen durch vulkanische Kräfte emporgehoben worden seien, daß der dort geschichtete Kalk nach oben gedrängt wurde und durch Einwirkung der Temperatur und die verdampfende, ihn vollständig durchdringende Magnesia oder Bittererde in Dolomit umgewandelt worden sei. Andere Mineralogen behaupten gerade das Gegenteil: durch Feuer oder Vulkane wäre die Bittererde zerstört, Dolomit, dieser Stein des Anstoßes, in gemeinen Kalk verwandelt worden!

Man findet in den Juraschichten eine Riesenfauna von Leguanen (ein fremdländisches, javanesisches Wort) oder Kammeidechsen, Fischeidechsen oder Ichthyosaurier, Riesenschildkröten, Fische, Mollusken oder Konchylien, die in gewaltigen Farnkräutern, Equiseten und lilienartigen Pflanzen hausten.

Die Mannigfaltigkeit der juraischen Schichtenbildung ist so groß und so unregelmäßig, daß man unter ihnen eine neue Charakteristik feststellen mußte.

a) Der weiße Jura, Jurakalk, dichter Jurastein, besteht aus Kalk, Dolomit, Thon und Mergel, findet sich in der Schweiz, Schwaben, Oberpfalz, ist sehr dendritisch, zeigt auf seiner Oberfläche die schönsten, durch Pflanzeneindrücke gebildeten Land-

schaften; diese Formation liefert auch die Kelheimer-Platten, die lithographischen Steine aus Brüchen bei Solnhofen und Pappenheim an der Altmühl in Mittelfranken, ist sehr porös und thonhaltig und dient als Material zu der Lithographie oder dem Steindrucke, einer von Hofkaplan Simon Schmidt, sowie von Alois Sennefelder in München 1796 gemachten Erfindung.

b) Der braune Jura, auch Oolith-Gebirge (ὠόν Ei, λίθος Stein), Eisenrogenstein, wegen seiner fischrogenartiger Punkte oder kugeligem Laiche ähnlichen Konkrezionen so genannt, ist von gelber oder rötlich-brauner Farbe und besonders ausgebildet in der rauhen Alp und dem französischen- Schweizer- und Schwarzwälder-Jura. Der schwäbische Jura bildet, der Donau bis zur Altmühl folgend, herrliche Höhen besonders in Mittelfranken und in dem fruchtbaren, leider zu entwaldeten, für ein ausgetrocknetes Seebecken gehaltenem Riese, als fränkischer Jura, mit dem Hahnenkamm oder Hunnenkamp, in alten Urkunden Hunnorum campus genannt, zwischen Wörnitz und Altmühl; er trägt auf einem nordöstlichen Ausläufer das schön gelegene Schloß Spielberg; ein anderer Ausläufer ist der Hesselberg, der Rieser-Rigi bei Wassertrüdingen 2230′ hoch, mit einem Denkmale Gustav-Adolphs und reizender Aussicht über einen großen Teil Mittelfrankens.

Im braunen Jura, aber auch anderswo, findet man Mégalosaurus Bucklandii, eine 50′ lange, an Größe einem Elephanten kaum nachstehende Landeidechse, so wie auch die riesige Flugeidechse, Pterodactylus crassirostris, von Sömmering als Fledermaus, von Collini als Fisch, von Blumenbach als Vogel, von Cuvier als Eidechse bestimmt, häufig im Oolith-Jura entdeckt wird.

c) Der schwarze Jura oder Lias, über Keuper, ist meist dunkel, tiefbraun, mit noch dunklern Streifen gefärbt, von einer Mächtigkeit von 1000′. Zu unterst hat sich wieder eine eigentümliche Charakterschichte, der sogenannte Lias- oder Luxemburger-Sandstein gebildet, der nach oben in Schiefer übergeht und Knochen und Skelette ungeheurer Reptilien einschließt.

5. Die Triasformation besteht zu unterst aus buntem, roten Sandstein, in ihrer mittleren Lage aus schön gefärbtem Muschelkalk, der sich zum schönsten Marmor polieren läßt, und nach oben aus dem bekannten Keuper, dem Collektivbegriffe für Kalk, Mergel, Sandstein. Ganze Strecken in Bayern, Württemberg und Baden zeigen, alsbald nach dem obersten Alluvium, schon den reinsten Muschelkalk, der oft schnell wieder in Keuper übergeht; das freundliche Stuttgart steht auf Keuper, das geologisch interessante Cannstadt mehr auf Molassenschichten und Kalktuff.

6. Die Steinsalzgebirge oder Salzablagerungen finden sich zumeist unter einer Triasformation und gehören wesentlich in die Diluvial-Periode, wie die reichen Salzlager im Teutoburger-Walde, in Preußen, Sachsen, Württemberg, die des östlichen Zuges der

bayerischen Alpen, bei Berchtesgaden, Reichenhall, Traunstein, Rosenheim, in Salzburg, in Steiermark, Hall und Ischl; schon in Tertiärformation findet sich Salz in den Karpathen, wie in dem hochberühmten Wieliczka, sowie in der Kreideformation in Spanien und Frankreich; sie sind unstreitig auf enorme, frühere, verschüttete und ausgetrocknete Meeresbecken zurückzuführen, zeigen, nun verunreinigt und mit andern Mineralien gemischt, außer Chlor zu 39% und Natrium 60% Pr., alle übrigen Bestandteile des Meerwassers, sogar in den noch bestehenden Mischungsverhältnissen. Man hat berechnet, daß nach Verdunstung aller gegenwärtigen Meere der Erde das zurückbleibende Salz Berge bis zu 2000′ zu bilden im Stande wäre; daher nicht zu verwundern, wenn ein einziger Salzberg bei Cardona, im spanischen Catalonien, einen Umfang von 24 km, eine Höhe von 500′ hat.

7. Die karbonische Formation oder die Steinkohlen-Gebirge liegen meist über der sogenannten Grauwacke, zwischen Schichten roten, grobkörnigen Sandsteines, schwarz gefärbten Kalkes (Zechstein) und Thonschiefers (Kupferschiefer) und bilden zwischen den ältesten Flözgebirgen und dem Uebergangs-Gebirge die eigentlichen Steinkohlenlager, diese amorphen Produkte und Mumien verwester, organischer Pflanzenkörper, die erdrückt, hundertfach übereinander gepreßt oder oft noch stehend, durch einen langsamen, durch Druck der aufliegenden Gesteine modificierten Zersetzungsprozeß, der auf reinere Darstellung des Kohlenstoffes hinarbeitete, entstanden. Es läßt sich ihre Bildung auch nach Analogie der Torflager durch allmähliche Versenkung und Mineralisierung vegetabilischer Gebilde im Sumpfwasser erklären; noch können wir vor unsern Augen im unglücklichen Irland, der grünen Erins oder Smaragdinsel, oft in beträchtlichen Entfernungen vom Ocean, weite Untiefen von 25—260′ Tiefe, die sogenannten bogs sehen, die wie ungeheure Torfe, unterirdische versteinerte Wälder enthalten, von denen Aeste, Stämme sogar noch auf der Oberfläche fortgrünen.

Die Steinkohlen, wie der ausgebildetste, härteste Anthracit (ἄνθραξ Kohle), die Schwarzkohle haben über 50% reinen Kohlenstoffes, enthalten oft Schwefelkies und lassen verbrannt alle Arten mineralischer Stoffe, Baryt, Braunspat, Dolomit, Kalk, Gyps, Schieferthon, Eisen in verschiedenen Varietäten als Aschenrückstände zurück. Eine kostbare Species der Steinkohle ist die Pechkohle oder der Gagat, der französische jais, la gagate, die englische pitch coal, ein wachs- und fettglänzendes, sehr hartes Produkt, das sich drechseln, polieren und zum schönsten schwarzen Trauerschmuck verarbeiten läßt nnd die ersten Unternehmer dieses Industriezweiges in Frankreich zu Millionären machte. Hier stoßen wir noch einmal auf das wertvolle Produkt des Bern- oder Brennsteines, der am Ostseestrande in Baumresten untergegangener Tannen, Pinites succinifer, von Goeppert gefunden, alle antediluvianischen Bäume an Harzreichtum übertrifft, 79% C. enthält, wozu noch ein ätherisches Oel und Bernsteinsäure

kommen, und der nicht selten ameisenartige Insekten eingeschlossen zeigt, sich aber auch als gegrabener Bernstein, gegenüber dem an der Bernstein- oder Ostseeküste schon von den Phöniziern im Meere gefundenen, in jüngern Tertiär-Ablagerungen in verschiedenen Varietäten und Farben gewinnen läßt.

Die Urpflanzen, Land- oder Meergewächse, die das Material zur Steinkohlenformation lieferten, waren außer Algen, Fukoiden und Filices, besonders Equisetaceen, Plinius nennt sie *ἱππουρις*, Roßhaarpflanzen wie Equisetum infundibiliforme, und die in 16 Arten gefundenen Kalamiten (*κάλαμος* Rohrpflanzen), Lycopodiaceen, die Sigillarien oder Siegelbäume; die in 30 Arten vorgefundenen Lepidodendren oder Schuppenbäume; Coniferen, Asterophylliten oder Sternblätter; Annularien oder Ringpflanzen. Von Lepidophyllum oder dem Schuppenblatte, sind bis jetzt nur die Blätter, von Cardiocarpum oder Cardiolith, Fruchtstein, nur die Frucht bekannt. Auch Eichen oder Cupuliferen, Platanen, Ulmen, zahlreiche Leguminosen, aber wenig Reste fossiler Gräser und selbst Palmen in dieser ausgestorbenen Welt der Stein- und Braunkohlen, die, in ihren äußern Kriterien sehr ähnlich, nur dadurch unterschieden werden, daß die mit Aetzkali behandelten Steinkohlen eine blaßweingelbe Sauce, die Braunkohlen hingegen eine dunkelbraune Dissolution zur Folge haben.

8. Das Rottotliegende, das aus rotem Sandsteine, nicht rotem Porphyr, wie man glauben könnte, sowie aus rotem, von Eisen gefärbten Thoneisensteine gebildet wird, le grès rouge der Franzosen, the old red sandstone Englands; es heißt auch Dias oder Doppelbildung oder die Permische Formation, nach der im russischen Gouvernement Perm vorkommenden Bildung benannt, enthält keine Organismen, tritt in verschiedenen Modifikationen, besonders rein im Südwest Englands und in Wales, untergeordnet in andern Teilen Englands, Schottlands und dem übrigen Europa auf.

IV. Die Uebergangsgebirge oder die Grauwackenformation, die sich bald als Niederschläge aus Wasser, bald aus Trümmergestein gestörten Urgesteins gebildet haben, zeigen wenig scharf bezeichnende Charakteristik und bestehen aus festem Sandsteine mit thonigem, grauem Bindemittel; oft ist Thonschiefercharakter vorherrschend, der mit Quarzsand körnige Massen bildet. Diese kieselige Beimischung gibt der körnigen wie der schieferigen Grauwacke, die terminologisch noch nicht unterschieden werden, eine rauhe Festigkeit und Härte und diese eigentliche, zum Namen gewordene graue Färbung. Oft sind nebst Gesteinstrümmern von Urgebirgen noch Feldspat, Glimmer, Kalk, Gyps, Schwefelkies, Dolomit, aber wenig Fossilien oder Petrefakten eingelagert. Grauwacke ist sehr reich an allen Arten edler und unedler Metalle. Die über dem Urgebirge aufgelagerten Gesteine werden auch unter der allgemeinen Bezeichnung paläozoische oder primäre Gesteinsgruppe, die ihrer Entstehung, den Anschauungen der modernen Geologie gemäß, der mesozoischen,

kainozoischen und anthropozoischen vorausgehen, zusammengefaßt und unterscheiden sich wieder als cambrische (Cambria der alte Name für das englische Wales), silurische (nach den Siluriern, einem streitbaren Volke in Wales benannt), oder englische Grauwackenformation; als devonische (nach der Grafschaft Devonshire), endlich als carbonische und permische Formation.

V. Die Ur- oder Primärgebirge, die geologisch schon wegen ihrer Lagerungsverhältnisse sich als die ersten und ältesten Gebilde des Erdkörpers darstellen, allen übrigen als Grundlage dienen, sich zuerst durch ihre Schwere ausscheidend und, vermöge der allgemeinen chemischen Verwandtschaft aller Gesteine untereinander, ineinander übergehend, gebildet haben. Schon der hervorragende Mineralog, Bergrat und Professor in Wien, Friedrich Mohs (1774—1839), macht auf diese chemisch-mechanische Verwandtschaft aufmerksam und weist hin auf die mannigfachen Verbindungen, die Gesteine unter sich eingegangen (die Lithurgie oder die Chemie der Gesteine, während Lithurgik deren technische und ökonomische Verwertung behandelt). Quarz, Feldspat, Glimmer, die den Granit bilden, Hornblende, Syenit, Serpentin, Dolerit, Gabbro, Weißstein oder Granulit, Diorit, Porphyr, Urkalk, eine Menge schiefriger Urgebirgsarten wie Gneiß, besonders reich an roten, grünen und weißen Granaten, Glimmerschiefer, Talkschiefer, Urthonschiefer, Chloritschiefer scheinen zunächst den Kern des Erdkörpers auszumachen, der Erde das Feste selbst nach außen Gestaltgebende und Tragende der Oberfläche zu verleihen und durch die Thätigkeit der chemischen Grundstoffe und der mit ihnen kommunicierenden Atmosphärilien ein ununterbrochener Austausch, ein Leben auf ihr in tausendfachen Erscheinungen hervorzurufen und zu ermöglichen. Eine neuere Theorie neigt sich sogar der Anschauung zu, auch das tiefste Innere der Erde enthalte Eisenteile, die vermöge ihrer Schwere deren natürlichen Mittelpunkt bilden; wie ja die Meteore, die kleinsten Trümmer zerstörter Weltkörper, die, noch als Bruchstücke dem Gesetze der Rotation folgend, besonders am 10. August oder regelmäßig in Perioden von 33 Jahren erscheinend und in die Erdnähe kommend, bisweilen von der Erdatmosphäre angezogen als Meteoriten in ihr Bereich gelangend, oft tief sich in die Erdmasse einbohrend, immer Metalle, Meteoreisen, Nickel nachweisen. *)

---

*) Sehen wir die Meteorsteine als Bruchstücke kleiner im Weltraume gebildeter Planetenmassen an, welche die Attraktion der Erde, als sie ihre Bahnen durchschnitt, an sich zog, so haben wir alle Ursache, den ersten Kern unseres Planeten auch als eine feste, und zwar metallische Substanz, uns zu denken. Daß die Meteorsteine in der Regel warm, ja selbst heiß und sogar mit Feuererscheinungen verbunden niederfallen, giebt keinen Grund gegen diese Annahme; denn diese Temperatur scheinen sie erst in der Nähe unserer Erdatmosphäre durch Entzündung der sie begleitenden Dunstmassen oder durch Reibung in der Luft selbst zu erlangen. Geschichte der Schöpfung von Herm. Burmeister. Leipzig 1856. Seite 126.

In diesen unermeßlichen Tiefen des Erdkörpers haben jene kostbaren Schätze des Mineralreiches, die Metalle, Halbmetalle in den seltsamsten Species; ebenso die wertvollen Edelsteine, diese wunderlieblichen, durch Härte, Feuer, Glanz sich auszeichnenden Gebilde, die selbst auf die wildesten Naturvölker einen mächtigen Zauber ausüben, ihre schwer zugängliche Heimatsstätte; sie durchsetzen häufig andere Gesteine und, verschiedene Richtungen einschlagend gehen sie so tief, daß kein Schacht der Welt ihr Ende zu erreichen vermag. Hier das reine, schöne, edle, gediegene Gold, der gebietende Gott der Welt, oft mit Silber vererzt, eingesprengt, angeflogen in derben Massen, in diesen ursprünglichen Lagerstätten der Urgebirge, besonders längs des Aequators, in Afrika, der Goldküste, im reichen Goldlande Asiens, in Südamerika, in Californien; der wertvolle, aus reinem Kohlenstoffe in Oktoedern krystallisierende *ἀδάμας* oder unbezwingbare Diamant, der, je nach Größe oder Gewicht, Feuer und Wasser, einen immensen und doch imaginären Wert von Millionen repräsentiert*); der Zirkon oder Hyacinth, der gebrannt als Diamant unterschoben wird; der Korund oder rote Rubin oder blaue Saphir (Sapphir) nach der arabischen Insel Saphar benannt; der grüne Smaragd; der wasserhelle Beryll oder Aquamarin; der gelbe Topas; der Blaue aus Brasilien; alle Arten Granaten, der Melanit oder schwarze Granat; der rote Pyrop, Karfunkel oder Almandin, der Hessonit (*ἥσσων* geringer als Hyacinth) oder Kannel oder Zimmetstein; der gelbe Hyacinth aus Dissentis in Graubündten; der grüne Grossular, der Kolophonit oder gelbe Eisengranat; der Turmalin in verschiedenen Farben; der liebliche Türkis oder himmelblaue Kallait; der Vesuvian oder Idocras; der schon genannte Olivin oder Chrysolith gehören zum adeligen Geschlechte der Edelsteine und haben hier zunächst vielfach ihre Heimat. Aus diesen Urgebirgen setzt sich häufig die Metallisation der Gesteine in die Uebergangs- und Flözgebirge fort; Metalle sind nebst Kohle und Schwefel dort meist die chromatogenen oder farbenbildenden Elemente der verschiedenen Naturkörper wie Eisen, das selbst dem animalischen Blute die rote Farbe verleiht, Kupfer, das Malachit und Smaragd grün, Lasur (Lapis Lazuli) blau färbt, Quecksilber, das in Verbindung mit Schwefel das herrliche Zinnoberrot liefert; Metalle treten häufig mit ihrem Gesteine zu Tage, werden durch Einfluß des Wassers wesentlich alteriert, aus ihren Verbindungen gebracht, gutta cavat lapidem, mit Quellen herausgespült und von

*) Jannettaz Ed. E. Fontenay. Em. Vanderheym et A. Coutance, Diamant et pierres précieuses. Crystallographie, descriptions emplois, évaluation, commerce. Bijoux, joyaux, orfévrerie au point de vue de leur histoire et de leur travail. Ouvrage orné de 350 vignettes et d'une planche en couleur. in 8°. Paris 1881.

den Flüssen der Erde weit in die Ebenen hinausgeschwemmt. Goldwäsche.*) (Inn, Isar, Salzach, Rhein.)

VI. Die geographische Physionomie der Erdoberfläche; die chemische Beschaffenheit des Erdbodens.

This solid globe we live upon is called the earth; which word, taken in a more limited sense, signifies such parts of this globe as are capable, being exposed to the air, to give rooting and nourishment to plants, so that they may stand and grow in it. (Locke.)

Die Erdoberfläche zeigt nur in einigen Continenten eigentliche, gleichförmig ausgedehnte Ebenen; selbst die ungeheure, als endlose Fläche gedachte Wüste Sahara Afrikas besitzt erhebliches Reliefterrain, Hügel, ja Berge bis zu einigen tausend Fuß Höhe; überall erheben sich auf der Erde wellenförmige Höhen, die zu Hügeln, stufenweisen Terassen, Bergen, Berggruppen, Bergketten, zu Massengebirg werden, das in seinem Streichen und Fallen nach bestimmten Himmelsgegenden vollkommene Uebereinstimmung zeigt, sich oft sogar in beträchtlicher Höhe als Vorgebirg weit in das Meer hinaus als natürlicher Schutzwall des Landes fortsetzt und Gebirgsformation heißt; sie zeigt selbst wieder Vertiefungen, Schluchten, Fundgruben seltenster Pflanzen, Abhänge, Thäler, Thalsohlen, Hochebenen, die wenigstens über tausend Fuß über dem fast überall gleichen Meeresniveau liegen, Plateau oder Tafelland genannt werden, während isoliert dastehende Berge, der herrliche 3331' hohe Peißenberg**), der schöne Auerberg, mit

*) L'or répandu dans les sables, soit en poudre, en paillettes ou en grains plus ou moins gros, et qui provient du debris des mines primitives, loin d'avoir rien perdu de son essence. a donc acquis de la pureté. Les sels acides, alcalins et arsénicaux, qui rongent toutes les substances métalliques ne peuvent entamer celle de l'or. Ainsi dès que les eaux ont commencé de détacher et d'entrainer les minerais des différents métaux, tous auront été altérés, dissous, détruits par l'action de ces sels; l'or seul a conservé son essence intacte et il a même défendu celle de l'argent, lorsqu'il s'y est trouvé en suffisante quantité schreibt Buffon in seiner N.-Geschichte. Histoire Naturelle tom. 12. Paris 1799. pag. 187.

**) Der bayerische Rigi ist ein immenser, riesiger Schutthaufen der mannigfachsten Trümmergesteine, wie Sandquadern, Molasse, Thon- und Kalkgebilden, Nagelfluh verschiedener Zusammensetzung, der die ursprüngliche Pflanzenwelt bedeckte, die in seiner Nähe jetzt als Braunkohle bergmännisch

ihren entzückenden Panoramen, tausend andere Berge der schönen Welt, nur als aus dem Zusammenhange mit Gebirgen gerissene Erhöhungen oder als stehengebliebene Reste zerstörter Formationen oder eingebrochener Gebirgsteile anzusehen sind. Keine Theorie reicht überhaupt vollständig aus, diese geologischen Erscheinungen der Gebirgsbildung erschöpfend zu erklären; eine Fülle gemeinsam concurrierender Ursachen haben wohl beigetragen, diese Zustände der Erde herbeizuführen, diese innersten, schwer zugänglichen Gemächer der Natur zu schaffen, in welchen sie vielfach all ihre Reichtümer an Schönheiten und Kostbarkeiten von Pflanzen, Mineralien, ja selbst von Tieren aufgespeichert hat.

Alle eigentlichen Hoch- und Centralgebirge der Welt *) bestehen aus Urgestein, das oft in vertikaler Richtung, nackt, sich so schroff erhebt, daß sich kaum Platz für Lichenen, Moose und Gräser, diesen ersten Vorläufern alles Pflanzenlebens, bietet, bald wieder mit üppigster Waldvegetation bedeckt ist. Die Alpen und Pyrenäen, das Erz- und Riesengebirg, die Karpathen, selbst Harz und Schwarzwald, Cevennen und Vogesen, die Gebirge Scandinaviens, die Hochgebirge Asiens, die hohen Berge des Atlas oder Goldberges, die Abyssinischen- und Mondgebirge Afrikas, die Apalachen oder das Alleghany-Gebirg der Vereinigten Staaten, die Cordilleren Mexikos, die in Südamerika, das Innere Australiens, eine Menge größerer und kleinerer Inseln, das ungeheure Madagaskar, bestehen aus Granitmassen. Der Berg Sinai in der syrischen Wüste ist ein 8000′ hoher Granitfelsen, ein mächtiges Symbol für die ewige Dauer der auf ihm promulgierten, universellen Gesetzgebung. Es ist überdies ein Irrtum, den Alex. Humboldt zu berichtigen sucht, anzunehmen, Centralasien zeige unermeßliche Hochebenen; im Gegenteile ist Asien ein ungeheures Hoch- oder Gebirgsland, und selbst auf den Gebirgsplateauen von Tibet, der Bucharei und Mongolei, wechselt Berg und Flachland, wie schon die ganz verschiedene Flora zwischen Himalaya und dem Altai, dem chinesischen Kin-Schan oder Goldberge, auf höchst ungleiche Temperatur, also verschiedene Standorte schließen läßt; nur fast ganz Nordasien kann als Tiefland bezeichnet werden, sowie die Steppenländer und Wüsten; die ungeheure, 40,000 □-M. betragende, oasenarme, ebene Wüste Gobi zeigt jedoch höher gelegene Weideplätze, bietet Karawanen unglaubliche Schwierigkeiten und Gefahren dar und war wohl ursprünglich nur ein großes Binnenmeer. Auch Palästina, dieses hochberühmte Gebirgsland, das von Ausläufern des Libanon oder „Weißen Berges“ gebildet wird, die aus Syrien kommen, sich

---

wieder gewonnen wird. Die brillante Flora des Berges und der Umgebungen weithin noch in herrlichen Waldungen über das freundliche Schongau und Saxenried im Westen hinaus, ist überaus reich und interessant.

*) Die feste Erdrinde nach ihrer Zusammensetzung, ihrem Bau und ihrer Bildung von Dr. Ferd. von Hochstetter, k. k. Hofrat, Professor der Geologie und Mineralogie an der technischen Hochschule in Wien. Prag 1880.

bis zu 12,000′ erheben, aus Kalk der Juraformation mit reichlichen, reinen Kreideschichten gemischt bestehen und noch Gruppen alter, bis in die salomonische Zeit hinaufreichender Cedern, Cedrus libanotica Lh. oder Larix cedrus Mill. besitzt, zwar unserer Lärche ähnliche Zapfenbäume, die aber im Winter die Nadeln nicht abwerfen, bildet keine eigentliche Hochebene, sondern Höhenzüge mit tiefen, warmen, fruchtbaren Thälern, voll der edelsten Erzeugnisse und der kostbarsten Pflanzen (Riesentraube).

Geologen, die nur die ungeheuren Schichten einzelner Gesteine ins Auge faßten, zogen den falschen Schluß, Amerika sei nicht nur der geographische und historische, jüngste Weltteil, sondern seiner ganzen Formation nach am spätesten aus Wasser gehoben worden. Einer solchen Anschauung tritt negierend schon der Engländer Benjamin Smith Barton entgegen und sagt: „I cannot but deem it a puerile supposition insupported by the evidence of nature, that a great part of America has probably later emerged from the bosom of the Ocean than the other continents;“ und A. von Humboldt bemerkt entrüstet: „Nur zu oft haben Schriftsteller wiederholt, daß Amerika in jedem Sinne des Wortes ein neuer Continent sei. Jene Ueppigkeit der Urvegetation, jene ungeheure Wassermenge der Ströme, jene Unruhe mächtiger Vulkane verkündigen, sagen sie, daß die stets erhebende und noch nicht ganz abgetrocknete Erde dort dem chaotischen Primordialzustande näher ist als in alten Continenten. Solche Ideen haben mir schon lange ebenso unphilosophisch, als den allgemein anerkannten physischen Gesetzen widerstreitend geschienen. Phantasiebilder von Jugend und Unruhe, von zunehmender Dürre und Trägheit der alternden Welt können nur bei denen entstehen, die spielend nach Contrasten zwischen den beiden Hemisphären haschen und sich nicht bemühen, die Construktion des Erdkörpers mit einem allgemeinen Blicke zu umfassen.“

Welch ein auffallender Gegensatz übrigens zwischen den beiden, der südlichen Hemisphäre angehörender Weltteile Afrikas und Südamerikas! Die quarzige Beschaffenheit des Bodens, der Mangel entwickelter Stromgebiete, die weithin mit Feuchtigkeit ein reiches Pflanzenleben in das Innere des Landes senden würden, die Abwesenheit ausgedehnter Gebirgshöhen mit ausdünstenden, Niederschläge fördernden und regulierenden Wäldern, verursachen diese heiße, dürre, gefürchtete, tötliche Unfruchtbarkeit des afrikanischen Weltteils; während die quellenreiche, durch ganz Amerika laufende Gebirgskette, die riesigen Ströme, die auf weitestem Umwege dem Ocean zueilen, die undurchdringlichen Urwälder, die den unentweihten Boden bedecken, jene überwältigende Vegetation hervorrufen, wie sie gerade dem neuen Continente eigentümlich ist. Und doch übt das gefährliche Afrika, wo jedes Blatt und jedes Tier brennt, sticht, verwundet, vergiftet, eine unerklärliche Anziehungskraft auf alle Reisenden der Welt aus; schon der Engländer Fleming Stevenson bemerkt nicht ohne Humor: „Africa seems to possess a fascination for travellers that

no other country can boast. From Mungo Parc or Bruce, the teachers of our unenlightened boyish days, to the modern volume that launches annualy some fresh explorer into public favour, the interest has steadily grown. Thibet is as little known; China is as marvellous; Affghanistan is as full of peril, and Australia has the advantages of a colony; but Africa outweighs them all. It has been the puzzle of geographers from Herodotus and Strabo, and the antiquity of its exploration has made it almost a classical pursuit. It is near enough to be within easy reach; large enough, hot enough, and savage enough to prevent that familiarity that breeds contempt. It attracts Manchester by commerce, and sportsmen by everything, from the elephant to the gorilla . . .; it tempts science with the unfound sources of the Nile; and to the traveller in his easy-chair it presents a shifting panorama that never wearies, of all the modes of barbarous life."

Auch die schönsten und glücklichsten Länder der Erde haben wieder ihre Wüsten, ihre Flecken. So schreibt General und Herzog Lud. Gab. Süchet (1770—1826) in seinen Memoiren über das einst so schöne, blühende Spanien: „Auprès de ces riches campagnes sont des déserts ou des despoblados immenses, où l'oeil se perd et la pensée s'attriste en embrassant de toutes parts l'espace aride et solitaire. Quand on s'élève sur le sommet de quelques-unes des nombreuses montagnes qui traversent l'Espagne, on n'aperçoit sous un ciel presque toujours ardent que des plateaux incultes et des pentes nues, dont rien de vivant ne coupe l'uniformité."

J. J. Tschudi*) berichtet über die südamerikanische Küstenregion: „Von dem Flusse von Loa bis zu dem von Tumbez erstreckt sich ein Sandstreifen von 540 Stunden Länge und 6—24 Stunden Breite, der von den Flüssen, welche von den Cordilleren herunterfallen, vielfach durchschnitten wird. Dadurch wird jedesmal sein Charakter verändert; längs der Ufer dieser Flüsse bilden sich Oasen, die durch Kultur wenigstens für einen Teil des Jahres in fruchtbare Felder umgewandelt werden . . . zwischen diesen kleinen Flußgebieten liegen ausgedehnte Flächen, hin und wieder von nackten Hügelreihen durchschnitten. Ein schmutzig weißer, feiner Triebsand bedeckt diese schauerlich öden Gegenden; vergebens lechzt der erschöpfte Reisende nach einem Trunke Wassers . . . 30—40 Stunden weit wechselt nur Sand auf Hügeln mit Sand im Thale. Furchtbar ist der Eindruck, den bei der brennenden Sonnenhitze das Durchreiten eines lang ersehnten, aber nun versiegten Flusses macht, besonders wenn sich auf seiner entgegengesetzten Seite wieder ein Sandmeer ausbreitet, dessen Gefahr durch die von wirbelnden Winden fortrückenden Medanos erhöht werden. Diese wandernden Sandhügel ändern ihre Lage, je nach der Stärke des Windes, oft sehr rasch . . . . . Im November beginnt

*) Untersuchungen über die Fauna peruana, von J. J. Tschudi. St. Gallen 1846. Seite XVII.

der Sommer; dann reflektieren diese Sandmassen die brennendsten Sonnenstrahlen während fünf Monate und ertöten alle lebenden Wesen, die sich nicht beeilen ihrem zerstörenden Wirkungskreise zu entfliehen. Keine Pflanze schlägt in dem glühenden Boden Wurzel, kein Tier findet erquickende Nahrung. Mit dem Beginne des Monates Mai verändert sich die Scene; ein dünner Nebelschleier breitet sich über das Meer und die eigentliche Küstenregion aus, . . er löst sich nie in eigentlichen Regen auf, sondern nur in einen äußerst feinen Niederschlag, der von den Eingebornen Garua genannt wird. Mit dem Eintritt der Nebel nimmt der größte Teil der Sandwüsten, vorzüglich aber die Hügelreihen, welche in Peru unter dem Namen Lomas bekannt sind, einen ganz andern Charakter an. Auf ihnen wechselt ein üppiges Grün mit den glänzenden Farben bunter Liliaceen. Wie durch Zauberschlag entsteht in wenigen Tagen ein blühender Garten, wo kurz vorher das traurigste Abbild der Zerstörung und des Todes war.

Der Regen fehlt da, wo keine Vegetation in großer Ausdehnung vorhanden ist; je stärker die Vegetation auf den Lomas ist, desto dichter fallen die Garuas. Im Norden von Peru bei Tumbez, wo Sumpfpflanzen anfangen aufzutreten, nehmen Regen die Stelle der Garuas ein."

Ueberhaupt heißen große Länderstrecken, auf welchen aus Mangel entsprechender Bodenbeschaffenheit und jeglicher befruchtender Niederschläge sich keine Vegetation zu bilden vermag, Wüsten, die sich als Sand-, Salz-, Steinwüsten unterscheiden, vermöge ihrer pflanzenlosen, quellenarmen und geognostischen Erscheinungen zunächst auf Naturrevolutionen, vulkanische Eruptionen hinweisen; Jahrhunderte vergehen, bis organisches Pflanzenleben sich allmählich zu einer Oase entwickelt, die oft in kürzester Zeit wieder versandet. Auf der Oase Hamat in der syrischen Wüste, findet man übrigens sogar Granatfrüchte, Pomeranzen und köstliche Weintrauben!

Die der menschlichen Kultur entzogenen Erdstrecken nehmen, unter den klimatischen Einflüssen sich selbst überlassen, den verschiedensten Charakter an. In Nordamerika bilden sich an den Flußniederungen ungeheure, schilf- und grasreiche Ebenen, die Llanos, oft mit Flugsand bedeckt, Savannen oder Prairieen genannt, die sich selbst häufig in Europa, nur in etwas kleinerem Maßstabe, zeigen. Jene grüne Flächen voll stattlichster Vegetation im La Plata-Gebiete, in Buenos-Ayres heißen Pampas und beherbergen einen eigenen Menschenschlag der Pampasindianer. In Rußland gelangt man auf die ausgedehntesten Steppen, die in Ungarn Pußten, in andern Ländern Heiden oder Einöden heißen. Die vom Grundwasser naher Flüsse oder Seen gebildeten, stets naß und feucht erhaltenen Stellen der Erdoberfläche heißen Moore, Brüche, Moose, Riede. Die Heidemoore, oft noch ziemlich trocken, zeigen eine ganz charakteristische Quarz-Flora; die Grünmoore, mit Pflanzendecken überzogen, tragen wesentlich zur Torfbildung bei, bedecken noch

ungeheure Länderstrecken der Welt; bleibt Wasser, oft in sehr beträchtlicher Tiefe, vorherrschend, so entsteht der eigentliche Sumpf, der, wie in Gegenden des Mittelmeeres und des Atlantischen Oceanes, die Bewohner zum beständigen Gebrauche von Stelzen zwingt, aber auch den vollsten Reichtum der Wasserflora entfaltet. Eine Art Torfmoor, die, wie in Irland, häufig fossile Waldungen bedecken, heißen in den eisig kalten Einöden Sibiriens Tundras. Polen, Rußland, Lithauen, haben heutzutage noch Sümpfe, die so groß sind wie Deutschland oder Frankreich. Die hohe Veem, Hautes Fanges, ist ein ungeheurer, 15—18000′ über dem Meere liegender Morast Belgiens *). Holland, Deutschland haben, wie in Hannover, durch die zu langsam fließenden Ströme, die oft bis zum Meere kaum ein Gefäll von 30 — 40′ haben, Bayern und Württemberg aus ähnlichen Ursachen gebildete, ausgedehnte Moore: das große Donaumoos zwischen Ingolstadt und Neuburg; die Riede bei Dillingen, Riedhausen Wiblingen; das Memminger-Moor, das Haspelmoor bei München; das Dachauer- und Erdinger-Moos; der südliche, dem Bodensee zugehende Teil des württembergischen Schwabens, ist im hohen Grade zu See-, Sumpf- und Torfbildung geneigt. Würde man eine gerade Linie von Friedrichshafen bis Ulm, also durch den ganzen Donaukreis ziehen, so fallen die Moore von Argen, Tettnang, Ravensburg, Waldsee, Biberach oder Westernach, nur zwischen Waldsee und Biberach in bedeutenderer Unterbrechung, ganz in diese lange Linie; und nur das Ostracher- und Buchauer-Moor fällt in die westliche, das Wurzacher-Ried mit dem Rohrsee in die östliche Richtung dieser Linie. Versumpfung und Moorbildung gehen selbst im bayerischen Allgäu bis zu einer Höhe von weit über 5000′ hinauf.

Eine der traurigsten Erscheinungen sind nebst Sumpf und Wüste auf der Oberfläche der Erde die sogenannten Verkarstungen, ein Bild der Dürre und Unfruchtbarkeit und des Mangels aller natürlichen Lebensäußerungen der Gebirge. Karst ist Entwaldung und zugleich Zerstörung alles vegetativen Lebens; er tritt besonders auf am östlichen Saume des Adriatischen Meeres, von Istrien über Kroatien und ganz Dalmatien, diesen gewaltigen, natürlichen, Riesenmauern, die Nord und Süd trennen, stellt sich aber auch auf höchst bedenkliche Weise an vielen andern Gebirgen und Höhen deutscher Länder ein. Der wütende Nord-Ostwind, Bora oder Sturm, tobt dort mit entsetzlicher Gewalt in den Wintermonaten über das ganze Litoral hin und richtet schreckliche Verwüstungen auf den erd- und waldarmen, ausgetrockneten, vom Regen ausgewaschenen, südlichen Kalkalpen an, die wieder verschiedene graue Kalksteine zeigen, die wie Findlingsgeschiebe in ungeheuren Trümmern zerstückelter Felsen zerstreut umherliegen; kaum eine Rottanne, bisweilen eine kalkliebende Buche,

*) Dewalque, G., Prodrome d'une description géologique de la Belgique. Bruxelles 1880.

ein genügsamer, einfacher Wachholderstrauch, ein vornehmer, einsamer Lorbeerbaum, die dort gedeihen, wo sich kein Acker bildet, ja, jeder Wiesenbau, jeder Krautgarten unmöglich wird und kaum eine magere Bergweide für Ziegen und Schafe dem Boden entwächst.

Wie die Urgebirge der Welt oft kaum von einer dünnen Schichte fremdartigen Alluviums bedeckt eigentlich zu Tage treten, so kann jede weitere, ante- und postdiluvianische Schichte die oberste Grundlage des Erdbodens bilden, allmählich durch ihren Detritus oder ihre pathalogische Verwitterung demselben einen ganz besondern Charakter geben. Während reines Uebergangsgebirg oder Grauwacke sich meist überall an der europäischen Küste zeigt, die der gewaltige Atlantische Ocean bespült, auch in Kleinasien und Südrußland auftritt, findet sich am Mittelmeere, in Spanien, Italien, im Central-Deutschland und Frankreich, selbst in den entfernteren Ausläufern der asiatischen Hochgebirge, wie am Libanon, Flötzgebirgformation (Kreide und Jura). Im Norden Deutschlands, in Dänemark, Schweden, Ungarn, in der Wallachei, in den Steppen am schwarzen Meere, in den meisten asiatischen und amerikanischen Ebenen ist tertiäre oder Molassenbildung vorherrschend; ganz reinen Kalk weisen die Ardennen, die Juragebirge, die Voralpen, Teile der Apeninnen, das Harzgebirge, Partieen des Libanons oder des orientalischen Montblancs auf, der überdies noch reinste Kreideformationen enthält. In England, Belgien, Deutschland, Bayern, Schwaben ist vielfach Sandstein das Material der obersten für Getreidebau günstigen Bodenbildung.

Während der feinkörnige Granit dem Einflusse der Atmosphäre hartnäckig widersteht und höchst langsam verwittert, zersetzt sich hingegen der grobkörnige desto leichter und gibt, da Granit aus Quarz, Feldspat und Glimmer besteht, zuerst Sand und Thon, die in weiteren Umwandlungen einen fruchtbaren, für eine Menge Kultur- und ökonomischer Pflanzen, besonders für Nadelwaldungen, selbst für Obstbaumzucht und Weinbau geeigneten Boden geben; wird Quarz vorherrschend, so eignet er sich sogar für Getreidebau, der besonders wie der des Waizens, Veesens, Triticum vulgare und spelta L. in Sandboden am dankbarsten ist.

Syenit, nach der ägyptischen Stadt Syene genannt, dort häufig zu den zahllosen Bauten eines Ramses II. oder Sesostris verwendet, in Aschaffenburg an der Bergstraße, die sich im deutschen Paradiese als eine mit Obst- und Nußbäumen besetzte Kunstallee von Heidelberg bis Darmstadt am Fuße des herrlichen Odenwaldes hin erstreckt und im Erzgebirge auftretend, besteht aus farbigem Feldspate und schwarzer Hornblende, bildet schön gerundete, massige Gebirge und liefert in seiner Verwitterung ziemlich fruchtbaren Boden; Hornblendengestein oder Amphibolith (*ἀμφίβολος* zweideutig, weil leicht mit Turmalin oder Schörl zu verwechseln), von dem man wieder die gemeine oder basaltische Hornblende, den Strahlstein oder Actinolith, den Tremolith oder Grammatit, den

Anthophyllit, endlich die Asbeste, Amiante oder Byssolithe, die freilich nur das Produkt pathologischer Zersetzung der Hornblende sind, unterscheidet, sind der Vegetation nicht absolut ungünstig, bedürfen aber einer wesentlichen Verbesserung durch Kalk, Quarz und Humus. Serpentin oder Ophit, Schlangenstein, der aus Kiesel-, Talkerde und Wasser besteht, Eisenoxydul enthält, als geognostisches schönes dunkelgrünes Gestein ganze Berge bilden kann, mit körnigem Kalksteine sich verbindend den grünen, weißgefleckten Porphyr oder Marmore verde antico, als Verwitterungsprodukt, den besonders in Griechenland, Kleinasien und auf Negroponte gefundenen Meerschaum liefert, ist rein, für Pflanzentum wenig günstig und fruchtbar.

Der schöne rötliche Porphyr (πορφύρα Purpurfarbe) besteht aus einer Grundmasse dichten Feldspates, mit Körnern oder Krystallen von Quarz und Feldspat, oft schmutzig grau, oft durch Eisenoxyd stark gefärbt, der porfiro rosso antico der Alten, in allen Nüancen der Schokoladfarbe, bald ungeschichtet, bald säulenförmige Höhen und Berge bildend und dem Geklüfte die schön rötlichen, malerischen Farben verleihend, wie wir sie in Gegenden des Schwarzwaldes, besonders Baden-Baden, mit den unvergleichlichen Landschaften, die dort oft durch plötzliche Abwechslung des Terrains und der Situtation hervorgebracht werden, bewundern, läßt verwitternd fruchtbaren Feldspat, beziehungsweise quarzhaltigen Boden als Zersetzungsprodukt zurück. Der grüne oder Diorit-Porphyr, der aus schwarzgrüner Grundmasse oder Hornblende, Quarz, Glimmer und Schwefelkies besteht, sich gerne an der Grenze des Ur- und Uebergangsgebirges und der Flötzgebirge einfindet, tritt in den Vogesen wie im Ural reichlich auf. Roter und grüner wie schwarzer Porphyr, den wir als vulkanischen Melaphyr schon besprochen haben, waren im ganzen Altertume hochgeschätzt, in Aegypten wie in Rom wegen der im Wasser mehr hervortretenden, lebhaftern Farbe gerne zu Wasserbecken und Badewannen gebraucht. Diese überaus wertvollen, geologischen Gesteine gehen verwitternd notwendig in Thon-Kali über, der künstlich mit Quarz oder Sand gemischt, einen sehr fruchtbaren Boden liefert.

Der außerordentlich verbreitete, gemeine Diorit oder Grünstein (διορίζω, unterscheide mich von Hornblende) bildet ein feinkörniges, bald dichtes Gemenge von Hornblende, Feldspat und Augit oder Pyroxen, erhält seine helle oder dunkelgraugrüne Färbung von der Hornblende oder dem etwas beigefügten Chlorit, der selbst wieder mit dem bekannten Glimmer oder Schimmer den Chloritschiefer bildet. Diorit zeigt sich selten als selbstständiges Gestein, das dann in kegelförmigen, abgerundeten Bergesgestalten mit schroffen Abhängen erscheint, sondern meist als untergeordnete Lager über Ur- und Uebergangsgebirgen und gibt in der Verwitterung schwärzlichen oder rötlichen Thonboden, der wieder mit Quarz, mit etwas Kalk vermischt, sehr fruchtbar werden kann; der feinkörnige jedoch, welcher

der Zersetzung weit mehr trotzt, wird jetzt häufig als Pflasterstein gebraucht oder poliert zu architektonischen Zwecken verwendet.

Von nicht geringer Bedeutung für Bildung der alluvialen Bodenbeschaffenheit sind auch die sogenannten schieferigen Gebirgsarten, oder die krystallinischen Schiefer-Gesteine, wie Gneiß, Glimmerschiefer, Thon-, Talk-, Chlorit-, Hornblenden-, Diorit- oder Grünstein-Schiefer, die vielfach die Unterlage der Sedimentgesteine bilden, zu Tage treten können, und dann selbstständige Gebirgs- oder Höhenzüge formieren, aber ungleich sanfter, ja stiegenförmiger aufsteigen als die trotzigen, stolzen Granitfelsen (Metamorphismus ihrer Bildung).

Tritt aus Granit oder aus Gneiß verwitternd der Glimmer aus, so bildet er als Glimmerschiefer, mit Quarzbestandteilen vermengt, ganze, meilenweite Gebirge, am Spessart, im Fichtelgebirge, in den Alpen, im Schwarzwalde, und enthält häufig Granate, Turmaline, Strahlstein, Titan und Magneteisen, Glanzkobalt, eine natürliche, chemische Verbindung des Kobaltmetalles mit Arsenik und Schwefel, zu künstlicher Färbung außerordentlich verwendbar, endlich den kohlenstoffhaltigen Graphit oder das Bleistiftmaterial, Kupferkies, ja selbst Gold. Da Glimmerschiefer keine strenge Ordnung einhält, so giebt seine Lagerung noch immer Veranlassung zu ganz widersprechenden Theorieen. Er ruht bald auf andern Urgebirgsarten, bildet daher gerne Bergspitzen, die aber Neigung zu Plateaubildung verraten, bald in die Länge gezogene Gebirgssättel mit sägeartigen Wellenlinien, sanftabhängenden Thälern mit breiten Thalgrunde, bald liegt er unter Grauwacke und Thonschiefer und Gabbro (Labrador und Bronzit oder brauner Augit), geht in Verbindung mit Serpentin oder Schlangengestein verwitternd zu Tage, ganz unfruchtbaren Boden zu bilden.

Tritt im Granit der Feldspat aus, so bleiben vorläufig Quarz und Glimmer, die bei vorherrschendem Quarze den nicht zu häufigen Quarzschiefer, bei überwiegendem Glimmer oder Mika, wieder Glimmerschiefer bilden. Eine besondere Species des Quarzschiefers ist der Gelenkquarz oder Itakolumit, der nicht nur in Südamerika sondern an vielen Orten Deutschlands (Mainz) entdeckt wurde, der aus weißen Quarzkörnern und silberweißen Talkblättchen besteht, welche die Quarzkörner gelenkartig umschließen. Dr. Ph. v. Holger*) in Wien spricht ihm übrigens jede Selbstständigkeit ab; und auch Kobell, Leunis erwähnen seiner nicht.

Thonschiefer kommt nicht in zu großer Ausdehnung vor, bildet in Deutschland selten bedeutende Gebirgsteile, die stets Neigung zeigen, als wellenförmige Hügel, skalenförmige Anhöhen und Vorsprünge in Ebenen auszulaufen und bei Zutritt von Luft und Wasser ungemein leicht zu verwittern, den thonigen, schweren, weil das Wasser zu lange festhaltenden, nicht schlechthin unfruchtbaren Boden liefern.

---

*) Elemente der Geognosie I. (Petrographie.) Wien 1846. Seite 64.

Mit Thonschiefer steht oft in innigster Verbindung Chloritschiefer, der selbst wieder Gesteine bildet, die durch ihre schöne dunkelgrüne Färbung gefallen, wie die Felsen des herrlichen Bades Gastein am Fuße des Großkoggls, 2939′ über dem Meere, wo das schöne Fürstenbad des 1794 von Bischof und Graf Hieronymus von Colloredo erbauten Schlosses, überdies nach Art der Römer vollständig mit dem schönsten grünen Serpentin ausgelegt ist.

Da die Uebergangsgebirge oder Grauwacke, sowie das über sie ausgebreitete Rottotliegende häufig auch die Bindemittel der Nagelfluhe, alle höherliegenden, englischen oder württembergischen Sandsteine in ihrer Gesammtmasse aus aneinander gefügten Quarzkörnchen bestehen, sich durch größere oder geringere Weichheit unterscheiden, so liefert ihre Verwitterung fruchtbaren Sand- oder Quarzboden, je nachdem andere accessorische Gemengteile, die Nachteile ganz reinen Sandbodens, das Wasser zu wenig zurückzuhalten, die Wärme zu schnell der Wurzel zuzuführen, der Pflanzenwurzel zu wenig Halt und Festigkeit zu bieten, aufheben oder verbessern.

Unter den sekundären oder Flötzgebirgen, sowie in der ganzen Tertiärformation, stoßen wir auf eine Menge mineralischer Gesteine, die in den verschiedensten Zusammensetzungen und Uebergängen auftreten, sich zersetzen und nach ihrer Verwitterung wieder chemische Verbindungen mit den Atmosphärilien eingehen und die wesentliche Grundlage für eine folgende Vegetation schaffen; sie lassen sich sämmtlich auf Quarz, thonigen Feldspat und kohlensauren Kalk, der in den verschiedensten, petrographischen Species und Varietäten auftritt, reducieren; sie bilden das wesentliche Substrat für das Fortkommen und Gedeihen ganz bestimmter Pflanzengattungen. Treten sekundäre Gebirge zu Tage, so bildet Kalk, Urkalk, Jurakalk, Kreide die vorherrschenden Bestandteile des Ackerlandes, der Wiesen und Wälder, während die Triasformation mit ihrem bunten gelben, roten Sandstein, gefärbtem Muschelkalke und Keuper einen schon bessern gemischten, sandigen Kalkboden absetzt, und dort, wo sogar Steinsalzlager an die Erdoberfläche treten, das durch sie durchgesickerte, mit Salz gesättigte Wasser hinfließt, sich die charakteristische, salzliebende Pflanzenflora einstellt und ansiedelt.

Zu den verbreitetsten und bedeutsamsten, orographischen Felsarten und Gesteinen der Erde gehört unstreitig der harte Quarzstein oder unreines Si (Silicium Kiesel), ein vorzügliches elektronegatives Element der Natur, das mit Sauerstoff O verbunden Si O2, Kieselsäure, (48,05 Si + 51,95 O) oder besser wasserloses Kieselsäureanhydrid heißt, sich überall als ein Hauptbestandteil der Erdkruste vorfindet, durch die Wurzelfasern in die Pflanze eintritt, ihre Gewebe durchdringt, den Gräsern das Haltende, Tragende, Glänzende ihres Habitus, das Schneidende der Blattränder, den Kieselpanzer ihres Ueberzuges verleiht. Quarz wählt, wenn krystallisierend, eine homoedrische, drei und einachsige, meist hexagondodekaedrische Gestalt, das Prisma oder das bipyramidale Dodekaeder oder Quarzoïd, wie wir es am kleinsten

Bergkrystalle sehen; erscheint als fast reine Kieselerde von 95% Si in Kieselguhr, Kieselmehl.

Quarz, der sich zu Kieselerde verhält, wie der Diamant zu Kohlenstoff, ist der unschätzbare Hauptfaktor zur Glasbereitung, zur Fabrikation künstlicher Edelsteine oder Straß (Pierres de stras), bildet in den schönsten Farbenmischungen auftretend, seine chemischen Bestandteile wechselnd, eine Fülle des schönsten Schmuck- und Halbedelstein-Materials, den reinen, hellen, durchsichtigen Bergkrystall, den braunen Rauchtopas, den schwarzen Morion, den weingelben Citrin, den rötlichen Rosenquarz, den weißen Milchquarz, den schönblauen Siderit oder Sapphirquarz, den grauen Talkquarz, den rotgelben Eisenkiesel aus Compostella, den kostbarern, violetten, edlen Amethyst, den lauchgrünen Prasen, das schillernde Katzenauge oder Schillerquarz, den rötlichbraunen Aventurin, den glasähnlichen Rheinkiesel, die durchsichtigen Wasserdiamanten aus Marmarosch in Ungarn oder die Griesbacher-Edelsteine, den unscheinbaren Chalcedon (nach der klein-asiatischen Stadt Chalcedon benannt), den buntfarbigen oder gestreiften Achat, den blutroten Carniol, den braunroten Sardonix, den weißen, blutrotgestreiften Onyx, den cheveaulegergrünen, rotgefleckten Heliotrop, den grasgrünen Plasma, den schön apfelgrünen, gegen Licht, wie der Rosenquarz, sehr empfindlichen Chrysopras, den aus Dendriten gebildeten Mokkastein, den Kugel-, Band-, Porzellan-Jaspis, den derben, kugeligen Holz- oder Hornstein, den vor Erfindung der Reib- oder Phosphorzündhölzchen (1832) unentbehrlichen Feuerstein oder Flint, ein opalhaltiger Quarz, la pierre pyromaque de France, die mit Rutil rotgefärbten Flêches d'amour, endlich die bei den Vulkanen schon genannten, farbenspielenden Opale, den kostbaren edlen Opal, den Feueropal, den Hyalith oder Glasopal, den an der Zunge klebenden Hydrophan oder oculus mundi, den Milch- und Wachsopal, den Klebeschiefer, Schwimmstein oder Menilit (Menilmontant und Argenteuil oder Argentolinum bei Paris sind seine Hauptfundorte).

Der didaktische Dichter Jakob Delille, der französische Virgil (1738—1813), besingt so bezeichnend die Quarze in seinen Trois Règnes, Chant IV, 57—62:

> Enfin vient la silice, au tact moins agréable
> Aux acides divers constammant intraitable.
> En vain notre art contre elle arme les sels mordants,
> Son rebelle tissu brave tous les fondants.
> Mêlée au spat, au quartz, aux plus brillantes pierres
> La silice offre au yeux la plus pure des terres.

Eine Menge anderer vornehmer Gesteine enthalten Kieselerde und verraten dadurch ihre Verwandtschaft mit den Quarzen, wie der edle Blut-Granat, Almandin oder Karfunkel, der Vesuvian oder Idocras, der schöne Pistazit, Epidot oder Thallit; der

Axinit, der Cyanit, Disthen oder Rhätizit, der Andalusit, der Staurolith. Kieselsäure verbindet sich sogar mit Metall-Elementen, wie Kupfer, Zink, Zinn, Eisen, Mangan, Nickel, Wismut und Titan zu gewissen Metallspezies, wie Kupferkiesel oder Kieselmalachit, dem häufigen Begleiter des ächten, besonders in Rußland so reichen, grünen Malachites; zu Zinkkiesel, Galmei oder Zinkspat; zu Eisenkiesel; Mangankiesel, zu dem auch der Rhodanit oder Rosenstein gehört; zu Titankiesel, Titanit oder Sphen (σφήν, Keil-Krystall), das 31% Kieselsäure enthält, während das eigentliche Titan- oder Rutil-Metall und seine Species des Anatas (ἀνάτασις Ausdehnung) gar keine Kieselsäure, sondern Titansäure enthalten. Außer dem Scapolith, Wernerit, Bergmannit oder Eckbergit und dem Nephelin oder Eläolith enthalten noch besonders die Gruppe der Zeolithe oder Siedsteine (ζέω siede), die, Constitutionswasser enthaltend, bei gewissen Manipulationen der Erwärmung zischen, hohe Procente Kieselerde; könnten daher noch zu den Silikaten gerechnet werden, sind sehr weich und leicht verwitternd, tragen ohne technische Bedeutung und bei geringer lokaler Verbreitung immerhin zur Fruchtbarkeit eines gemischten Bodens bei, wie der Analcim (ἀνάλκεια Kraftlosigkeit gegen elektrische Erregbarkeit) oder Sarkolith; der Stilbit (στίλβη Glanz), Heulandit, Linkolnit, Euzeolith oder Blätterzeolith; der Natrolith, Natronmesotyp oder Faserzeolith. Der Skolezit (σκῶλος Spitze, Stachel) oder Mesotyp aus Island; der Ichthyophthalm (ἰχθύς Fisch, ὀφθαλμός Auge) oder Apophyllit (ἀπό, φυλλόω beblättern). Der Chabasit, der Prehnit, der Harmotom (ἁρμόζω einpassen, τόμος Schnitt) oder Kreuzstein. Der Desmin (δέσμη Büschel) oder Strahlenzeolith.

Endlich besteht auch der beliebte, schöne, königsblaue Lapis Lazuli, Lasurstein, Lasurspat, so häufig als Edelsteins-Substitut an Kelchen, Ciborien, Vasen, Ringen, Dosen, andern Zieraten paradierend, aus 45 Teilen Kieselerde, findet sich in China, Persien, Tibet, in Sibirien, diente früher zur Herstellung des ächten Ultramarinblaues; mit diesem gesuchten Gebilde ist nicht zu confundieren der Lazulith, Blauspat oder Klapprothit, der mit dem Türkis verwandt, aus Phosphorsäure oder Phosphorsäureanhydrid P2O3 bis zu 44% besteht und durch Eisenoxydul blau gefärbt wird.

Tritt der gemeine Quarz oder Quarzit als krystallinische Masse von geringer Durchsichtigkeit meist ohne Beimischung fremder Mineralien, oft schneeweiß wie Marmor, als selbstständige Gebirgsmasse auf, so bildet er höchst respektable Berge und Höhen mit sehr steilen, schroffen Felsen, die rhomboëdrische Säulenkrystallisation verraten, oft aber wieder Geschiebe und Flächen des Erdbodens, zu dem man oft schon nach dem ersten Rajolen oder tieferm Umgraben der Oberfläche gelangt, und die vermöge ihrer Härte der Verwitterung hartnäckig trotzen, dann aber Kieselsandboden liefern, welcher der

Vegetation äußerst günstig, immerhin aber, um seine zu großen Nachteile zu mäßigen, durch Mischungen verbessert werden muß.

Verbindet sich Kieselsäure mit Erdsalzen und Basen, wie Schwefel oder Phosphor zu Silikaten und diese mit Al oder Aluminium zu Aluminiumsilikate oder kieselsaurer Thonerde, so entsteht der weiße, gelbe, rote, grüne, blaue, graue Feldspat, Orthoklas (ὀρθός rechtwinklig, 90°; κλάω, spalte), Orthose oder Perthit, in verschiedenen Combinationen der schiefen rhombischen Säule und heißt als Gestein oder dichter Feldspat Felsit oder Feldstein, der 66 Teile Kieselerde, 19 Thon, 15 Kali enthält, die oft durch 2 Procente Kalk und 2,8 Natron vertreten sind und für Bodenbeschaffenheit, Vegetation und Technologie von äußerster Bedeutung, einen Ingredienzbestandteil des Granites, einen wesentlichen Faktor des Porphyrs im Urgebirge bildet, sich zu selbstständigen Gebirgsstöcken in Tirol, in der Schweiz, in den herrlichen Salzburger Alpen, im Riesengebirge oder zu den ausgedehntesten Bodensubstraten ganzer Länder gestalten; Feldspat erscheint wieder mit untergeordneten Nebenbestandteilen als gesuchter Halbedelstein, wie der grüne Amazonenstein, der schillernde Mondstein, der sich durch Reinheit auszeichnende, in Adula am Gotthard sich findende Adular, der polychromische, auf der Paulsinsel an der Küste von Labrador zuerst entdeckte Labrador, der Anorthit, der Sanidin oder glasige Feldspat, der Albit oder Tetartin, der Periklin, kaum etwas anderes als Albit, der Wawellit, der Pegmatit oder Schriftgranit, der Oligoklos oder Natronspodumen.

Der nach Verwitterung des Feldspates und aller ähnlichen Doppelsilikate sich ergebende Hauptrückstand heißt Thonerde, findet sich nicht nur an Orten, wo er sich gebildet hat, sondern in den weitesten Entfernungen, wo die nächsten Höhen und Gebirge gar keinen Feldspat zeigen, als sedimentäre Ablagerungen, als Urmaterial der Erde, das nie zur Krystallisation gelangte, wieder von Flüssen dorthin geschwemmt und mit den fremdartigsten Beimischungen vermengt erscheint. Der schönste, rote Feldspat findet sich am Lago maggiore oder Lokarno-See, vielleicht der tiefste Europas, zwischen Schweiz und Lombardei mit überwältigenden Uferlandschaften. Schöner, pfirsichroter Feldspat findet sich in Granit des Schloßberges in Heidelberg, während die Neckar-Granitfelsen der Ruine Turmalingesteine einschließen.

Man unterscheidet nach dem Grade der Reinheit der gewordenen Feldspaterde oder des Thones: das Kaolin (nach der chinesischen Halbinsel Korea), die Petunse oder Porzellanerde der Chinesen, nach der Aehnlichkeit der glänzenden Glasur mit der Porzellanschnecke, Cypraea, oder der Schweinmuschel (porcus, porcellus) oder des Porzellankrebses, porcellana, der Gattung der Anomuren benannt. Zersetzter, durch Eisenhydroxyde stark gefärbter Feldspat, der überdieß beträchtliche Mengen Kalciumcarbonate und Phosphate enthält, liefert die unreinen Thonsorten, die nicht nur in technischer Be-

ziehung wegen ihrer Plasticität und Feuerbeständigkeit von großem Werte, sondern in ihren mächtigen Schichten und Lagern von hoher geologischer Bedeutung sind, indem diese das von der Oberfläche des Bodens aufgenommene Wasser festhalten, dessen weiterem Eindringen aber Widerstand leisten, so dessen Lauf im Innern der Erdschichten vielfach regulieren. Gerade die Thonerde ist im Stande, Ammoniak- und Kohlensäureanhydridverbindungen zu absorbieren, festzuhalten, sie wieder den saugend suchenden Wurzelfasern der Pflanze zuzuführen und Wasser in einem Quantum, das der Hälfte ihres Gewichtes gleichkommt, wie ein Schwamm aufzunehmen und zurückzuhalten, so den gefürchteten nassen, schweren, durch weitere Verunreinigung mit Sandstein zu Lehm und Letten gewordenen Erdboden zu schaffen, der erst durch die notwendigen Procente von Sand lockerer und fruchtbarer wird; denn bei 40% Thon gilt der Boden noch als schwer und ist für die wenigsten Kulturpflanzen angemessen und brauchbar.

Ein ungemein verbreitetes unschätzbares Bodenmaterial, ja, ein Urelement der Erde, ist endlich Ca, Kalcium oder Kalk, der sich durch Verdichtung zu Gestein bildet, als Urkalk, Muschelkalk, Jura durch alle Formationen des Uebergangs- und Flözgebirges von den höchsten Bergspitzen der Oberfläche, von Höhen und Ebenen, durch alle Bodenschichten bis unter die tiefsten Meere sich fortsetzt, ja, zu den vorwiegendsten Bestandteilen unsers Planeten zu gehören scheint, sich aber auch gemäß der Resultate der Spektralanalyse oder der qualitativen Analyse der Körper, welche die Zersetzung zusammengesetzter Körper und die Feststellung ihrer einzelnen Bestandteile nachzuweisen sucht, in allen übrigen Himmelskörpern vorfinden kann.

Kalk, Calx, χάλιξ, meist in stumpfen oder spitzen Rhomboedern oder sechsseitigen Doppelpyramiden oder Skalenoedern (σκαληνός hier ungleichschenklig) oder Prismen krystallisiert, in den prachtvollsten Krystallformen auftretend, wie sie besonders aus einzelnen Gruben des mineralreichen Andreasberges am Harze in Hannover kommen, ist meist an Kohlensäure gebunden, im Verhältnisse 44 CO zu 56 Ca; wird diese durch Glühen der Kalköfen entfernt, so entsteht der gelöschte, kohlensäurelose Kalk. Kalkerde, durch Eisenoxyd gelb, durch Eisenoxydhydrat braun, durch Chlorit grün, durch Manganoxyd sogar bläulich, durch Kohle oder bituminöses Harz, wie im Lukullan oder Stinkstein, als marmore nero antico, schwarz, im Anthrakonit oder Madreporit dunkelschwarz gefärbt, ist im durchsickernden Wasser löslich; daher die meisten Quellen, Brunnen und Gewässer der Welt, die über Kalkschichten fließen, als hartes Wasser, in Gefäßen, Gläsern Kalkrückstände, in Kesseln den Topf- oder Tropfstein absetzen und in alle Meere und Flüsse der Welt den dort lebenden Kalktieren und Pflanzen den notwendigen Kalkbedarf senden.

Erscheint Kalk in körniger Struktur, geschliffen in den prachtvollsten Färbungen, so heißt er Marmor, ein vorzügliches, für architektonische Zwecke geeignetes Gestein; findet sich besonders fein in Carrara in den Apenninen, eine Stadt im ehemaligen Modena,

die ganz von Marmorfelsen eingeschlossen ist, so wie auf der, im ägäischen Meere gelegenen Cycladen-Insel Paros, wo er aus verschiedenen Stellen des 2500 Fuß hohen Eliasberges gewonnen wird; Frankreich (Solesmes), Oesterreich in Salzburg, Tyrol, Bayern in Füssen, haben Ueberfluß an den schönsten Marmorarten. Verbindet sich Kalk in der Natur mit Schwefel, so entsteht der Anhydrid, mit Schwefel und Wasser der wertvolle Gyps oder Alabaster (Alabastron, ägyptisches Städtchen bei Theben), der weniger hart als Marmor, in seiner Verwitterung Kalk und Schwefel absetzend, ein vorzügliches Düngungsmittel liefert (künstlicher Gyps); der gebrannt, oder bei 140° C. erhitzt und mit Leimlösungen gemischt, getrocknet, den Stuck, stucco, zu Stukkaturarbeiten oder den künstlich gefärbten Gypsmarmor bildet, der die schönste Politur annimmt und gerne in Renaissance-Bauten der Kirchen, Paläste, Säle, zu Säulen und Gesimsen benützt wird. Kalk mit Phosphor, wird zum Phosphorit, wie er in der Tierwelt und im Menschenkörper die Knochen und Zähne bildet. Mit ihm ist identisch der Apatit (ἀπατάω täusche, verwechsle) und ziemlich der seltene, noch etwas Thon und Feldspat enthaltende Herderit; Kalciumphosphat findet sich in den Geweben, in der Nerven- und Gehirnsubstanz, im Blute und Harne, ist ein wesentliches Erfordernis zur Samenbildung der Pflanzen. Kalk erscheint als Erbsenstein oder Pisolith, als geognostisches Gebirgsgestein des Oolithes der Juraformation, als Kalktuff (τόφος locker), als Travertin, ein fester, poröser Stein, aus dem in Rom Peterskirche, Kolosseum, Paläste, Brücken erbaut sind; mit Thon und Sand vermischt als Mergel, als Dolomit, Arragonit; mit Eisenoxyd als Hämatokonit oder roter Kalk; mit Brauneisen als zierliche Eisenblüte; mit Flußsäure Fl. oder Fluor als Flußspat oder Liparit, der die emailartige Zahnglasur bildet, als Kryolith, als dunkelvioletter, in Schweden vorkommender Yttrocerit. Der grüne Flußspat mußte schon im Altertume den ächten Smaragd ersetzen.

Wir wissen, daß der Schwerspat oder Baryt nebst Schwefelsäure, Baryterde und Strontian auch Kalkerde enthalten kann, dann Kalkbaryt heißt, wie er häufig bei Derbyshire in England gefunden wird. Auch die seltenen oryktognostischen Mineralien, wie Alstonit oder Bromlit, sowie Hydroboracit und Datolith enthalten hohe Procente Kalkkarbonates; selbst der rote Kalkeisenstein oder Korin, der rote Mergeleisenstein, die zum Thoneisenstein oder Hämatit gerechnet werden müssen, sind Gemenge von Roteisen, Mergel und Kalk, setzen verwitternd schlechten Kalkboden ab.

VII. Die Pflanzenwelt.

All Nature is but Art, unknown to thee;
All Chance, Direction, which thou canst not see;
All Discord, Harmony not understood;
All partial Evil, universal Good:
And, spite of Pride, in erring Reason's spite,
One truth is clear, whatever is, is right.
(Alex. Pope.)

Jene so mannigfaltig, ästhetisch schön gestalteten, organisierten oder mit zu Funktionen der Ernährung und Fortpflanzung unentbehrlichen Werkzeugen ausgestatteten, belebten, aber nicht beseelten Naturkörper, die kein spontanes Bewegungsvermögen, keine Empfindung besitzen und nur eine Reihe von Erscheinungen und Veränderungen zeigen, die durch physikalische Reize des Lichtes, der Sonne, der Temperatur mechanisch auf vorhandene Gewebe hervorgebracht werden, nennen wir Pflanzen oder Vegetabilien, deren wissenschaftliches Studium Botanik oder Phytologie heißt. Pflanzen, bei welchen Organismus, Leben und Seele vollkommen identisch koinzidieren, bestehen aus zahllosen, kleinen Zellenkörperchen, von denen jedes einzelne ein ganz selbstständiges, vitales, vermehrungsfähiges Pflanzenwesen repräsentiert; daher eine Pflanze soviel Seelen als einzelne Zellen haben müßte, die ihr nicht centrales, sondern peripherisches Wachstum bedingen.

Die Gewächse der Erde, die in ihrem anatomischen Baue, in all den physiologischen Phasen ihres vegetativen Lebens, vom ersten Keimen bis zur Blüten- und Fruchtbildung, selbst in ihren pathologischen Rückbildungen ihrer Teratologien und Anamorphosen, eine Fülle der interessantesten Phänomene zeigen, wurden vom großen Herrn der Welt am dritten Tage der Weltschöpfung in bestimmten Gattungen und konstanten Arten, die sich nur unter der tändelnden Hand des Menschen höchstens in Unter- und Abarten und Varietäten zu Bastard- und Hybridenbildung transformieren lassen, ihren wesentlichen Typus nie vollständig ablegen, sich frei aus der fertigen Erde entwickelnd und sprossend ins Dasein gerufen und in ihre tiefbedeutsamen, tellurischen Funktionen eingewiesen: „Germinet terra herbam virentem et facientem semen et lignum pomiferum faciens fructum juxta genus suum" (Gen. 1, 11); aber diesen Pflanzen als unbeseelten Wesen, weil keine substanzielle Seele besitzend, wurde jener Segen vorenthalten, dessen die beseelte, animalische Welt, deren Erhaltung, Fortpflanzung und Vermehrung sich ungleich größere Schwierigkeiten und Gefahren entgegenstellen, teilhaftig wurde, jener Segen, den der Ewige nicht in Form eines Befehles, sondern eines wünschenden Optatives auch über den Menschen gesprochen: פְּרוּ וּרְבוּ, „crescite et multiplicamini".

In dem mütterlichen Boden befestigt, aus ihm mittelst besonderer Saugdrüsen der Wurzelfibrillen ihre flüssige oder gasförmige Nah-

rung durch Imbibition und Endosmose trinkend, sich oft über der Erde in gigantischen Dimensionen ausbreitend, gelangen die Pflanzen zu einer scheinbaren Selbstständigkeit und Unabhängigkeit vom Boden und doch stellen alterierte, mit schädlichen Stoffen imprägnierte Bodenbeschaffenheit, Verletzung, Fäulniß, ja, nur Bloßlegung der Wurzeln, ihr Leben alsogleich in Frage. Gerade die Phytopoliten oder die schmarotzenden Epiphyten, die, als ächte Parasiten auf fremden Gewächsen vegetierend, fertige Pflanzensäfte verlangen, sind am allerwenigsten selbstständig und unabhängig, da sich schon ihr meist kurzer, annueller Vegetationscyklus nur auf einer sehr beschränkten Zahl von Substraten ganz bestimmter Mutterpflanzen einzuleiten vermag, die selbst wieder in innigstem, chemischen und physikalischen Zusammenhange mit dem für sie adäquaten Bodensubstrate stehen müssen.

Und überall, wo die eigentlichste Oberfläche der Erde in Ruhe bleibt, nicht mit ewigem Eis und Schnee bedeckt ist, mit der atmosphärischen Luft in Berührung treten kann, die 773mal leichter als Wasser, ein Gemenge von Stickstoff, 79, 185 vol. und Sauerstoff 20, 815 vol. ist, wozu noch Wassergas und Kohlensäureanhydrid etwa 0,04% und der gerade für Pflanzen so unentbehrliche Ammoniak H 3 N. kommen, wird sich allmählich jene eigentümliche Bodenbeschaffenheit herstellen, wie sie einer charakteristischen Vegetation, die sich bald einstellen wird, angemessen ist. Kieselerde, Thonerde, Kalkerde bleiben die Grundsubstanzen eines jeden Erdbodens, sind aber nicht vollkommen identisch mit Sand, Thon und Kalk, die rein und ungemischt für Kulturpflanzen ganz unfruchtbar sind; da schon Thonerde eine natürliche Verbindung von Kieselsäure und Aluminium und Kali ist, Kalk von selbst überall Verbindungen mit Sand und Thon eingeht, den fruchtbaren Mergelboden bildet, der ökonomisch wieder als Kalk-, Thon- oder Sandmergel unterschieden werden kann und sich zwischen Thon- und Sandmergel der sogenannte Lehmboden einschieben läßt, der so häufig die Grundlage unserer Felder bildet, eine eigentümliche Pflanzenflora aufweist. Unter Einfluß des alles durchdringenden Sauerstoffes der Luft in Verbindung mit Kohlensäure und Wasser vollziehen sich in dem latenten Schauplatze des Erdbodens, diesem chemisch-physikalischen Laboratorium der Natur, dieser Grenzscheide zweier Reiche, wo Organisches und Unorganisches sich begegnen und so mächtig durchdringen, eine Fülle hylognostischer Geheimnisse, die vollkommen zu erforschen und klar zu legen, dem menschlichen Verstande noch nicht gelungen ist, die er nur als vollendete Thatsachen im Leben der organischen Pflanze schaut und anerkennen muß. Und zu solch überraschenden Resultaten, wie alle Floren der Welt sie aufweisen, sollten ohne Annahme einer höhern Potenz, einer zweiten allwaltenden, organisierenden Lebenskraft oder vis vitalis, ohne jenes mächtige Lebensprinzip, das theoretisch abrogiert und geläugnet wird und dem doch die reellste Berechtigung zu vindi-

cieren man naturgeschichtlich nie aufgehört hat, die bloße Chemie oder ein rein physiologischer Natur-Mechanismus gelangen? Nimmermehr. Nie werden, ohne den gestaltenden Impuls einer metaphysischen, höheren, leitenden Idee oder eines Lebensprinzipes, das von Gott*) kommt und das in dem einst brütend über den Gewässern schwebenden רוּחַ אֱלֹהִים seine tiefste Begründung schöpfend, zum naturgeschichtlichen Dogma geworden, nie werden chemische Atome und Stoffe allein ausreichen, sich zu irgend einem belebten Tier- oder Pflanzenorganismus schaffend umzugestalten.**) Alle Elementarstoffe oder Atmosphärilien werden in jedem Boden der Welt mit den accidentell sich dort vorfindlichen, anorganischen Mineralien, die aus ihren natürlichen Verbindungen ausscheiden und sich mit den eingedrungenen, oxyhydrocarbonatischen Mischungen verbinden, neue chemische, hydrotrisulfurische und phosphatische Combinationen eingehen, wie sie zur Ernährung der Vegetabilien ein wesentliches Erforderniß bilden. Besonders K, Kali (arabisch Salz,

---

*) „Beruht das organische Leben auf einem besondern Naturgesetze, so kann es in letzter Instanz nur in dem Absoluten, dem Urquell alles endlichen, bedingten Seins und Lebens sowie aller Naturgesetze seinen Grund haben; denn kein endliches Wesen kann einem Dinge das Sein oder ein Naturgesetz geben, das es nicht von vornherein bereits besitzt. Man mag diese Conclusion „Mysticismus" oder Gott weiß wie nennen — das ändert in der Sache nichts — aber man wird die logische Konsequenz, auf der sie ruht, nicht mit Recht ihr streitig machen können. Ohne die Annahme eines absoluten schöpferischen Wesens ist eben der letzte Grund des Lebens nicht zu erklären, nachdem alle andersartigen möglichen Versuche sich als ungenügend herausgestellt haben. Dieses Postulat aber ist durch das logische Denken gefordert und steht mit keiner Thatsache der Erfahrung und der Naturwissenschaft im Widerspruch", schreibt Dr. Engl. Lor. Fischer in seinem neuesten Werke: Ueber das Princip der Organisation und die Pflanzenseele. Mainz 1883. Seite 96.

**) Die Pflanzenphysiologie, so gut wie die Zoophysiologie der niedrigsten Tierorganismen geben Rätsel auf, deren Auflösung kaum im nächsten Jahrhunderte, vielleicht nie erscheinen wird! Schon die Embryologie eierlegender Tiere, wie die des Vogels, der als äußerst einfaches, von der schützenden Kalkschale und dem ergänzenden Eiweiße eingeschlossenes Keimbläschen des Dotters, als die Vesicula germinativa, zu einer frühen, ganz isolierten Selbstständigkeit gelangt, zeigt viel Dunkles, indem die zum anatomischen Aufbaue des alsbald sehr entwickelten Vogelkörpers wesentlichen, unorganischen Stoffe, gerade der kohlen- nnd phosphorsaure Kalk, das zur Blutbildung nötige Eisenoxyd, im niedrigsten, quantitativen Minimum von Procenten sich im Eie vorfinden; und doch zeigt der ausgebrütete Vogel, Trochilus minimus L., das Fliegenvögelchen Brasiliens, das 25 mm lang ist und Eier von der Größe eines Erbschens in ein Nest legt, nicht größer als eine Welschnußschale, so gut wie Struthio camelus L. der afrikanische Strauß, dessen Ei 1500 g schwer ist, weit über 100 Prozente aller Arten zoochemischer Stoffe, insbesonders des im Blute circulierenden Eisens oder Hämatins, des in den Knochen enthaltenen Kalciums. Woher? und wie sind diese Elemente in das Ei gelangt? von außen gewiß nicht. Solche Ergebnisse setzen noch andere Faktoren voraus, mit denen die schöpferische Natur rechnet, Faktoren, die sich jeder menschlichen Berechnung entziehen.

mit Artikel Alkali) von dem äußerst verdienstvollen Chemiker und Apotheker Humphry Davy aus England (1778—1829) im J. 1807 entdeckt und festgestellt, bildet mit Sauerstoff das Kaliumoxyd K2O, ein stark glänzendes, silberweißes Metall, das überall in der Tier- und Pflanzenwelt verbreitet ist, aber nie rein und gediegen aufzutreten pflegt, bald mit Kohlen- und Stickstoff das schreckliche Gift des Cyankali KCN, mit Stickstoff und Sauerstoff das Kalium-Nitrat oder das in der Technik und zur Pulverbereitung so unentbehrliche Salpetersalz KNO3, durch Einwirkung des Chlor Cl. auf Schwefel-Cyan-Kalium die kohlenstickstoffhaltige Verbindung des Mellon, endlich mit Kohlensäure das kohlensaure natürliche Kali oder populärer Pottasche, Hafen- oder Topfasche, die in so vielen Landpflanzen sich vorfindet, beim Verbrennen als Aschenrückstand zurückbleibt, dann wieder zu Bereitung von Laugen oder Alkalilösungen durch Wasser benützt wird. Die verschiedenen Tabakarten aus der Familie der Solaneen oder Nachtschatten, Nicotiana rustica L., N. tabacum L. virginischer, und der großblättrige Bauernknaster, latissima DC. oder macrophylla Spr., die Kulturrüben, die Urticineen oder Nesselgewächse, zu denen der Hanf, der Hopfen, die Brennnesseln, aber auch die Feigen- und Maulbeerbäume gehören, die Chenopodiaceen oder Gänsefuß-Pflanzen, zu denen auch die Runkelrübe oder Mangold, Beta vulgaris L., der Spinat, Spinacea Oleracea L., der Erdbeerspinat, Blitum virgatum, gezählt werden, die Fumariaceen oder Erdrauche, das Kraut der Erdäpfel, enthalten oft weit über 50% Pottasche oder Kaliumcarbonat, gedeihen daher vortrefflich in schwerem Thon- und Lehmboden, der Kali enthält; welche Unmasse Kaliasche hinterläßt nicht eine einzige Cigarre? Ein sprechender Beweis, wie sehr gewisse Pflanzen dem Boden bestimmte Bestandteile entziehen, ihn nach und nach ganz unfruchtbar machen. (Düngen. Brache. Dreifelder-Wirtschaft).

Kieselsaures Kali heißt Kieselsäureanhydrid K2 Si O3 oder reiner Thon, der als solcher nie in die Pflanzen übergeht, wohl aber alle die verschiedensten Mischungsbestandteile, die in den Boden mit Wasser gelangen oder durch dasselbe dortselbst zur Auflösung gelangt sind, festhält und an die Pflanzenwurzeln abgibt. Von ähnlicher Beschaffenheit aber geringerer Verbreitung ist Natrium, das mit Sauerstoff zu Natron wird, Na 2O; alle eigentlichen Halophyten oder Salzpflanzen verlangen aber eigentliches Chlornatrium, Natriumchlorid oder Kochsalz, Na Cl. wie Salsola Kali L. Barillekraut, Kochia hirsuta L. Chenopodium, Atriplex, die am Strande der Ostsee heimatliche Statice. Auch Satureja hortensis L. 14, 1., Pfeffer- oder Bohnenkraut unserer Gärten, ein unscheinbares Pflänzchen, aus der Familie der Lippenblüter oder Labiaten, aus Südeuropa, von dort längst in die entferntesten Länder gebracht; Solanum Lycopersicum L. 5, 1 oder Lycopersicum esculentum, der Gold- oder Paradiesapfel, la pomme d'amour;

die Tomate, oft in Gärten und Töpfen gezogen, zu Gemüsen und Saucen verwendet, aus der Fam. der Röhrenblüter oder Tubifloren, lieben Kochsalz ganz außerordentlich; enthält der Boden gar keine Alkalien, kein Salz, kein Natrium, so gedeihen vielleicht diese Pflanzen zwar, haben aber nie jene Schärfe und Würze, jenes pikante Aroma, das ihnen natürlich ist. Hingegen Reaumuria vermiculata L. aus der Fam. der Tamarisken und die verschiedenen Cochlearia off. L. anglica L. und danica L., das gebräuchliche englische, dänische Löffelkraut, Senebiera coronopus Krähenfuß, gedeihen nicht ohne Soda oder kohlensaures Natron, das nur Erdreiche enthalten, die im Bereiche von Salzmeeren, Salzquellen, Salinen oder Soolen liegen. Andere Pflanzen verlangen Talk- oder Bittererde, die wir als pathologisch verwitterten Dolomit oder Bitterkalk kennen; ja selbst Fluor oder Flußsäure Fl. bildet einen Bestandteil vieler Pflanzen, gelangt durch deren Genuß in den menschlichen Organismus. Chlor, Brom, Jod finden sich in Pflanzenkörpern, besonders den Tangen vor; selbst einzelne Metalle wie Eisen, Kupfer, Mangan, Zink, Arsenik, ja, sogar ausnahmsweise Spuren von Silber lassen sich in einzelnen Gewächsen nachweisen!

Eine Menge organischer Stoffe wie Tier- und alle Arten Pflanzenreste werden ununterbrochen überall der Erdoberfläche zugeführt, modificieren durch ihre Fäulnis und Verwesung dieselbe wesentlich, indem sie durch ihre Rückstände sehr bald ein neues schwarzes und uncrystallisierbares Gemenge bilden, das Humus oder Dammerde heißt, den Wert und die Fruchtbarkeit eines Bodens ungemein erhöhen; sich auflösend, zerfallen die eingetretenen, modernden Stoffe alsbald in Kohlensäure, Stickstoff und Wasser, so daß der Humus gleichsam eine Mittelstation zwischen Organischem und Unorganischem bildet; und je freier und mächtiger der Sauerstoff der Luft, durch Pflügen und Bearbeitung in den lockern Boden einzutreten vermag, desto rascher und vollständiger vollzieht sich diese chemische Zersetzung und Umwandlung, die dieses Humin, einen sehr indifferenten, charakterlosen Körper, der unter Einfluß von Alkalien oder Erdsalzen zur eigentlichen Huminsäure wird, endlich die auch in Quellen entdeckten, also im Wasser vollständig lösliche Quellsäure und Quellsatzsäure schaffen. Da Humusboden beständig Kohlensäureanhydrid, ein Hauptnahrungsmittel der Pflanze, Stickstoffwasser oder Ammoniak bildet, beständig direkt aus der Luft Sauerstoff, Wasserdünste, neuen Ammoniak aufzunehmen und einzusaugen im Stande ist, endlich durch seine tiefere, stets dunklere Farbe eine stärkere und raschere Erwärmung der Bodenfläche durch Insolation hervorruft, darum ist er auch dreimal fruchtbarer und die Vegetation ungleich fördernder, als irgend ein abgeschlossener, ganz humusarmer Boden.

Der natürlichste, der reinste und unentweihteste Boden der Erde ist wohl unbedingt der Waldgrund, der sich ununterbrochen erneuert, erhält und ergänzt; aber seine Vegetation ist auf die spärliche

Nahrung angewiesen, die ihm der arme Boden und die Abfälle des Forstes, die jährlich absterbenden Kräuter und Gräser, die Blätter und Gesträuche des Unterholzes, endlich Luft, Wind und Regen zuführen; auf dem unfruchtbarsten Kalkboden erheben sich daher die üppigsten Buchen, die übrigens den besten Waldboden verlangen, ihn allmählich selbst schaffen und verbessern; auch die schönen Ahornbäume, die gewaltigen Eichen, selbst die Linden und Birken begnügen sich mit Kalkboden; während auf Quarz- oder Sandboden Südeuropas die üppigsten Kastanienwälder, wie in Griechenland, Südfrankreich, Spanien, Tirol, der südlichen Schweiz gedeihen; die Früchte von Castanea vesca Gaert. oder Fagus castanea L. (Castana, Ort in Thessalien) daher ein nicht unwichtiges Nahrungsmittel, das sie wegen ihres reichlichen Amyls oder Stärkemehles, C 6 H 10 O 5, für die Bevölkerung liefern; auf Granit und Serpentin finden sich die wuchtigsten Coniferen. Der absolute, weil wegen steilen, felsigen Abhängen für keine andere Kultur brauchbare Waldboden, der relative, auf zugänglichen Höhen und Ebenen, auch für weitere Kultur sich eignende, mit Laub- oder Nadelhölzern bewachsene Waldboden ist nicht nur, wenn weise verwaltet, eine unerschöpfliche Holzvorratskammer, sondern auch ein zur Erhaltung des Gleichgewichtes der klimatischen Gesetze notwendiger Regulator aller atmosphärischen Niederschläge. Schon durch seine Wasserausdünstung, ein einziger großer Baum verdunstet durchschnittlich täglich 10 kg oder 20 Pf. Wassers, bedingt der Wald die reichlichste Thaubildung und eine gleichmäßigere Temperatur; durch seinen Einfluß auf Wärmeausstrahlung steht er vermittelnd zwischen den obern und untersten Luftschichten, zumeist die zu gewaltsamen Niederschläge des Hagels mäßigend und die elektrischen Spannungen ausgleichend. Pflanzenlosigkeit und Trockenheit des Landes stehen überhaupt auf der ganzen Erde in notwendiger Wechselbeziehung; denn je heißer der nackte, pflanzenarme Boden, desto höher ziehen Wolken vorüber, deren Dunstbläschen, von der versengend heißen Luft verhindert, sich nie condensieren, um als erfrischender und befruchtender Niederschlag des Regens niederzufallen; in einer nur entsprechend bewaldeten Gegend sind daher Frühling und Sommer nicht zu brennend heiß, aber auch die Winter treten trotz Schnee und Kälte ungleich milder auf; Wald begünstigt wieder jegliche Art von Kultur, besonders die so viel vernachläßigte Obstbaumzucht, weil er, bei nicht zu hoher Lage über dem Meere, im Frühlinge die Spätfröste vermindert, die vom Aequator ausströmende, wärmere Luft zurückhält, die zu frühe Entwicklung der Blüten etwas hinausschiebt und sichert, und wieder die zu kalten Nordostwinde temperiert. Wald wird durch Bewirtschaftung zum Forste oder natürlichen Walde, während der künstliche, gehegte, eingeschlossene Wald Park heißt (parcere, schonen, schützen). Das Königreich Bayern hat noch einen schönen Wald-Complex von 7,800,000 Tagwerk, die teils Staats- und Kreiswaldung, teils im Besitze von Gemeinden, Stiftungen und Gutsbesitzern sind.

Im Bereiche des schützenden und nährenden Waldes, insoweit noch Licht und Luft einzudringen vermögen, um so zahlreicher an seinem Saume, treten eine Menge Pflanzen und Gesträuche auf, die gerade diese, aus verwesten Blättern und Pflanzenteilen sich natürlich bildende, oft künstlich bereitete, leichte, lockere und nahrhafte Lauberde verlangen, dort Schutz vor zu greller Sonnenhitze für viele Stunden des Tages und vor zu heftigen Winden genießen, wie unsere Waldflora der Convallarien, Circeen, Pirolen, Anthericken, Balsaminen, Erdbeeren; selbst die hübsche Melittis Melissophyllum L., Immenblatt, eine sehr schöne Gartenpflanze, die weniger einladende Monotropa Hypopitis L., die blätterlose, folglich schmarotzende Tannenspargel, das durch seinen reichen, erst im Verdorren sich stark entwickelnden Cumarin-Gehalt C18 H14 O4 sich auszeichnende Waldmeisterlein, Asperula odorata L., leben unter diesen Bedingungen und verlassen den Laubholzwaldboden nie, sterben bei Entwaldungen allmählich vollständig aus. Aus Torf und Heidekräuterresten, bei Quarz oder Sandboden, bildet sich der lockere, die Feuchtigkeit sehr schnell abgebende Heideerdeboden, meist bedeckt und bewohnt von den zahllosen, über 800 Arten betragenden, gesellig lebenden Heidekräutern oder Ericineen, die in Europa einen Flächenraum von etwa 500 □-M. bedecken und der Kultur den trotzigsten Widerstand leisten (Lüneburger-Heide); besonders die zierliche Calluna vulgaris Salisb. oder Erica vulg. L. 8, 1. bildet ungeheure Züge von den Mündungen der Schelde bis an die Grenzen des pflanzenreichen Urals; jenseits dieses Gebirges hören sämmtliche Heidekräuter vollständig auf; auch auf dem Festlande Amerikas, in Neu-Holland fehlen sie, während sie an andern Orten noch vertreten sind, wie auf Island, auf den afrikanischen Inseln der Azoren und selbst in Afrika baumartig auftreten. Nach Versicherung aller Reisenden finden sich in ganz Australien und auf den umliegenden Inseln auch keine Weiden.

Moor- oder Torferde endlich ist jene schwarzbraune, lockere Erde, die viel Humus und wenig Sand enthält, viel Feuchtigkeit verlangt und selbe zurückhält. Es bildet sich auf ihr eine ganz eigene Sumpf-Flora, zu der die schönsten Zierpflanzen unserer Gärten und Glashäuser gehören, wie die beliebten Azaleen, Rhododendren, Camelien, Gardenien, Hortensien.*) Die Torfmoose oder Sphagnaceen, mit männlichen Antheridien (ἀνϑηρά Staubbeutel) und weiblichen Archegonien (ἀρχή Anfang, γόνος Geschlecht), die L. Figuier**) so bezeichnend charakterisiert, bilden die eigentliche Vege-

*) Schmidlin's Blumenzucht im Zimmer. Illustrierte Prachtausgabe von F. Jühlke. Berlin 1880.

**) Les Mousses, dont on ne connait pas aujourd'hui moins de dix mille espèces, sont d'humbles plantes qui ont une certaine part dans la physionomie d'un paysage. Les arbres, les murs, les rochers, les ruines, prennent un aspect riant ou pittoresque sous leur couverture de Mousse, aux couleurs variées.

tation der Sumpfmoore und werden nach unten absterbend, den Einflüssen der Luft entzogen, zu Torf, turfa vegetabilis, dieser erdartigen Ablagerung, die die Brücke zwischen Pflanzen- und Mineralreich bildet, indem sich in ihr bereits eine Zersetzung der Pflanzenstoffe oder vielmehr eine chemische Umwandlung in unorganische Stoffe vollzieht. Man unterscheidet außer den durch Sphagnaceen gebildete Moortorfen noch das aus Erikaarten gebildete Heidetorf, das durch Riedgräser, Sauergräser oder Cyperaceen geschaffene Wiesentorf, das aus versumpftem Holze der Waldbäume entstandene Waldtorf. Ein kleines Pflänzchen aus der Familie der Droseraceen (δροσερός betaut), auf der halben Erde in Sümpfen zu Hause, Drosera rotundifolia L. V, 3., der Sonnenthau der Gebirgssümpfe, longifolia, der Langblättrige der Torfmoore, intermedia, der Indermittestehende hochliegender Torfsümpfe, im Oettinger-Forst, in den Bodensee-Sümpfen Lindaus, besonders häufig, trägt ungemein zur Torfbildung bei. Die Blätter tragen an ihrem Rande gestielte, schwitzende, etwas klebrige Drüschen, fangen und fressen aber damit keine Insekten im eigentlichen Sinne des Wortes, wie man behauptet *), wissen sich aber in ihren, den Sphagnum-Moosen gegenüber höchst prekären Verhältnissen sehr gut zurechtzufinden, indem sie ihre Achse wie einen Faden ununterbrochen zu verlängern im Stande sind und daher jedes Jahr neue Rosetten bilden, die mit ihren rotgewimperten Blättern sich über den Moosen zu erhalten suchen; zieht man langsam das Pflänzchen aus dem Boden, so zeigen sich die langen Fäden der abgestorbenen, bereits vertorften Rosetten früherer Jahre. In den Mooren der Lech- und Wertachebenen, auf den östlichen, wie westlichen Höhen Augsburgs finden sich D. rotundif. und longifolia.

Auf den eigentlichen Sumpfmooren unserer Hochebenen zeigt sich die zierliche, schwer die drückende Doppel-Gefangenschaft des Topfes und des Gemaches ertragende, rote Moosbeere, Oxycoccos palustris Pers. oder Vaccinium Oxycoccos L., während V. uliginosum L., die Sumpfheidelbeere, feuchten, lehmigen Torfboden; Vacc. Myrtillus L., die populäre, wegen ihres reichen Tannin- oder Gerbsäuregehaltes,

---

Nos Phascum (φάσκον, Bartmoos) croissent dans les allées sablonneuses des bois.

Les Hypnum (ὕπνον, Astmoos), qui recouvrent souvent les bords des ruisseaux dans les lieux ombragés .. sont de robustes organismes végétaux qui ne pourissent point.

Les Fontinales (fontes, Quellmoos) sont de petites herbes qui flottent du milieu des eaux courantes.

Les Sphaignes (σφόγγος, σπόγγος, Schwamm = ou Torfmoos) se plaisent dans les endroits marécageux et jouent un rôle important (nous venons de le dire) dans la formation des tourbes. Leur tissu mince et délicat absorbe plus de seize fois son poids d'eau. Histoire des Plantes par Louis Figuier. Paris 1874, pag. 414.

*) Das Bewegungsvermögen der Pflanzen von Ch. Darwin. Aus dem Englischen übersetzt von J. Vict. Carius. Stuttgart 1881. 492 S.

zu Fabrikation des Rotweines mißbrauchte Blaubeere hochmoorige Wälder mit Lehm- und Sandboden, Vaccinium Vitis Idaea L., die rote Preisselbeere, trockenen Heideboden der Sandsteingebirge, besonders der Allgäuer-Wälder vorzieht. Auch Andromeda polifolia L., Poleiblättrige Andromede oder Lavendelheide liebt nur die Hochmoore der Jurakalk- und Keuper-Gebirge. Sturmia Loeselii Rchb., Orchis Traunsteineri, O. latifolia. O. incarnata L. (angustifolia), O. palustris (laxiflora), Listera cordata, Malaxis paludosa, Pinguicula vulg., Primula farinosa, Swertia perennis, Parnassia palustris, Gratiola off. lieben Feuchtigkeit nasser Wiesen außerordentlich. Gehen die Moore in eigentlichen Tiefsumpf über, so verschwinden successive die Landpflanzen ganz oder werden vielmehr von den Sumpf- und Wasserpflanzen verdrängt, von denen die einen den Rand des Wassers einfassen, oft Bäume sind, wie Weiden, Erlen, Pappeln, Faulbäume, die mit ihren Wurzeln und gestürzten Stämmen oft selbst vertorfen und von der Oberfläche verschwinden und versinken; andere sich eine Strecke in das Wasser hinein begeben, Ranunculus, Hottonia; endlich andere bald darauf schwimmen, wie Potamogeton (*ποταμός* Fluß, *γείτων*, Nachbar, Insasse), das Laichkraut, oder wie die Lemnaceen die selten blühenden Wasserlinsen das Entengrün unserer Gewässer, oder sich auf dem Grunde des Wassers befestigen, ihre Blätter und Blüten auf der Oberfläche ausbreiten wie die schönen Wasserrosen, Nymphaea alba L. oder Lotus, die berühmte, ägyptische, als Symbol des göttlichen Niles dem Osiris geweihte Lotuspflanze der Alten; Nuphar luteum, Gelbe Teichrose; Victoria regia Lindl. die riesige Königin der Gewässer in Britisch-Guiana; Nelumbium speciosum, Indische Seerose; endlich unter dem Wasser untergetaucht leben wie die zarte Utricularia vulg. L. intermedia und minor, Wasserschlauch; Najas L. das Nixenkraut; Ouvirandra fenestralis Pers., Spitzenblattpflanze und Vallisneria spiralis L. (nach dem Botaniker Dr. Ant. Vallisneri benannt), die nur zur Zeit der Hochzeit über dem Wasser erscheinen. Seit 50 Jahren ist eine ganz neue Wasserwanderpflanze aus Canada in Nordamerika mit englischen Schiffen in die europäische Flora eingetreten, droht viele Störungen und Unheil in der kleinen Welt der Flüsse und Kanäle anzurichten. Es ist ein kleines Wasserpflänzchen, mit wirtelständigen, galiumartigen Blättern und sehr zerbrechlichem Stengel, Helodea canadensis Rich. (*ἑλώδης* sumpfig) oder Anacharis alsinastrum (*ἄνευ*, *χάρις*, ohne Anmut) Wasserthymian, Wasserpest, das Schleusen der Flüsse und Kanäle verstopft, den Abfluß des Wassers hindert, alles umwickelt, kleinen Schiffen Hindernisse verursacht und sich ungemein vermehrt; es hat die bayerischen Grenzen bereits erreicht, indem es sich 1883 im Bodensee bei Lindau eingefunden hat.

Die in zahlreicheren Gruppen oder Exemplaren, wenigstens nicht zu vereinzelt auftretenden Gewächse der Erde, künden jedesmal die Natur und mineralogische Beschaffenheit des Bodens schon aus

weiter Ferne an; ist Kalk im Detritus vorherrschend, so stellt sich die Kalkflora ein, soweit nicht gewisse, pflanzengeographische, isothermische Höhen- und Temperaturverhältnisse der Ausbreitung einer Pflanzenspecies Grenzen setzen; eine Unzahl gelb und weißblühender Ranunculaceen, die Clematis oder Waldrebe, Helleborus, Thalictrum, die Wiesenraute, Pulsatilla vulg. und Hepatica triloba; die eigentlichen Ranunculus, die Papilionaceen der Kleearten, die Esparsette, andere Futterpflanzen wie Wicken; eine Unmasse von Labiaten, wie Salvia prat. und vertic., auch die klebrige, Schatten liebende glutinosa, wegen ihrer hübschen Belaubung eine schöne Zierpflanze; Cruciferen, Fumariaceen und Sileneen, Geraniaceen, Malvaceen, Gentianeen, Primulaceen, Compositen, Campanulaceen, die schönsten Orchideen, wie Ophris, Epipactis, Gymnadenia, Platanthera, Listera, Cephalanthera, Corallorhiza innata, Anacamptis pyramidalis verlangen unbedingt zu ihrem Fortkommen und Gedeihen eine kalkige Grundlage, verschmähen sogar Düngung und künstlichen Humus. Ist Kieselerde der Grundbestandteil verwitterten Sandgesteinbodens, so zeigt sich eine überwältigende Fülle der Gräser oder Gramineen, Süß- und Sauergräser, die ohne alle Kieselsäure nicht gedeihen und von denen viele noch feuchte und nasse Standorte verlangen, wie die Binsen und Riedgräser; zu den Gräsern gehören nebst Zuckerrohr und Reis alle Getreidearten, Kultur-Pflanzen ersten Ranges, weil erst mit ihrem Anbaue die Kulturgeschichte irgend eines Volkes eine höhere Stufe der Bildung und Civilisation betritt.*) Während die alte Welt Waizen, Gerste, Haber, endlich Roggen aufweist, entschädigte sich die neue Welt durch Mais oder Türkisches Welschkorn Zea mais L. Reinhold Forster, der auf Befehl der unheimlichen Czarin Katharina II. naturwissenschaftliche Reisen machte, selbst den Capitain Cook 1772 begleitete, ein äußerst gebildeter aber sehr derber und brüsker Mann, der 20 Sprachen sprach (1729—1798), will an der Mündung des Samara-Flusses in die mächtige Wolga, Hordeum distichon, die zweizeilige Sommergerste wild gefunden haben, denn nirgends fand sich eine Spur eines Kulturfeldes; auch

---

*) „The precarious pursuits of the hunter and the fisher unaided by the cultivation of corn, would leave man without the leisure to become civilised, or to take a single step toward a higher condition of society than exists among savages. If he had no corn of some kind, neither could he have cities; and were a blight to fall upon the cereals, and God's essential gift to man be thus with drawn, the civilisation of the world would at one be suspended, and the nations would be in perpetual struggle for the means of life. When man was instructed how to produce corn, the education of the world commenced, for all the arts and sciences had their origin in that teaching, without which man would have been curtailed of all opportunity for development in thought and practice." schreibt G. Moore in seinem vortrefflichen Buche The first man and his place in creation by George Moore M. D. London 1866, Seite 312.

Alex. von Humboldt,*) der im J. 1829 dort botanisierte, behauptet verwilderte Waizen und Roggenhalme auf ganz kulturlosem Boden gefunden zu haben, die aber im anatomischen Baue und in Frucht sich durch nichts von den gewöhnlichen, occidentalischen Cerealien unterschieden.

In den Tropen erreichen die Gräser oft eine riesige Höhe; Arundinaria gigantea oder Ludolfia macrosperma Wlld. (nach Prof. Mich. Matthias Ludolf in Berlin benannt), das Riesenrohr der Sandsteingebirge am Orinoko und Mississippi wird über 40′ hoch, seine mehligen Samen dienen den Indianern zur Nahrung und die hohlen Grasstengel als Blasröhren. Bambusa arundinacea das Bambusrohr oder Riesengras der heißen Zone, bildet Halme von 100′, blüt aber oft erst nach 25—30 Jahren, liefert die Bambusrohrstöcke, während die beliebten englischen Spazierstöcke Ground Rattains, aus einer orientalischen Palme, Rhapis flagelliformis, gewonnen werden. In den Sümpfen S.-Europas erreicht das Pfeilgras, Arundo donax, noch eine Höhe von 12′, ist das höchste Gras unseres Erdteiles. Außer den Gräsern und Cerealien, von denen Gerste 70, Haber 60, Waizen etwa 50 Procent Sandgehalt des Bodens verlangen, gehören eine Menge Kultur- und Gemüsepflanzen, besonders der Erdapfel, unsere Coniferen, Palmen, Equiseten, Zierpflanzen aller Art, zu den Kieselpflanzen. Auch das gelbblühende Ranunkel-Windröschen, Anemone ranunculoides L., liebt Sandboden, tritt daher auf dem Kalkboden Augsburgs nirgends auf; während die kalkliebenden Species, Anemone Hepatica oder Hepatica triloba, und Pulsatilla vulg. besonders am östlichen Thalrande des Leches sich häufig finden.

Oft gewahren wir plötzlich an einer für Pflanzen günstigen Stelle eines Dammes oder Abhanges, ja einer Hecke oder eines Baumes, die verschiedensten Kalk- und Kiesel- ja, selbst Kalipflanzen im buntesten, wilden Durcheinander üppig blühen; die analytische Analyse oder Diagnose der geologischen Erdbeschaffenheit würde Mergelbildung nachweisen, jene natürliche Verbindung von Kalk und Thon und Sand; oder es sind sich auflösende Kalk- und Kieselstoffe in ungleichen Quantitäten vorhanden. Oft sieht man neben kieselsäurehaltigen Gramineen auf einer einzigen Waldwiese Ranunculaceen oder Orchideen, die gar keiner Kieselsäure, aber Kalkes bedürfen; aber gerade jene Pflanzen werden auf dem Fleckchen zusammengedrängt, doch vorherrschen, deren Lieblings-Bodenerfordernis selbst wieder das herrschende ist. Sogar improvisierter Schuttboden beherbergt seine charakteristischen Pflanzen, wie Urtica, Malva, Hyoscyamus, Datura; viele meist wertlose Pflanzen sind in Beziehung auf Boden wirklich äußerst genügsam und höchst indifferent, in Beziehung auf Klima und Standort wahre Kosmopoliten. Selbst der Weinstock wächst, ganz abgesehen von den klimatischen Be-

*) Ansichten der Natur. Stuttgart, Tübingen 1869. 1874.

dingungen, auf den verschiedensten Bodenarten; der feine, weiße und rote Bordeaux Frankreichs zumeist auf Thonschiefer, der Champagner auf Kreide, Burgunder auf Kalkmergel, Rheinwein auf Kalk, Ungar-, Tiroler-, Franken-, Neckar- und Moselweine bald auf Quarz-, Dolomit- und Granit-Bodensubstraten, die allerdings durch Düngung längst zum fruchtbarsten Humus umgeschaffen worden. Auch will man beobachtet haben, wie die suchende, in die Erde nach allen Seiten eindringende Wurzel sich ganz besonders an den Stellen entwickle und verzweige, wo sie an Stoffe gelangt, die der Natur des Gewächses zusagen und ihr notwendig sind.

Da das Pflanzentum bestimmt ist das kostbare, unentbehrliche Mittelglied zwischen der unorganischen Schöpfung und der höchst organisierten Tier- und Menschenwelt zu bilden, so beruht auf dem Dasein der Pflanzengeschlechter alles höhere, animalische Leben; gerade der Mensch könnte wohl ohne Tiere, nie aber ohne Pflanzen auf der Erde leben und existieren; darum die Vegetation unaufhörlich thätig, die rohen Stoffe der Erde organisch zu verarbeiten und wunderbar zu mischen, und sie in tausend Umwandlungen für höher stehende Wesen vorzubereiten; nicht zwei Pflanzen der Erde sind sich in Saftmischung, chemischer Beschaffenheit ihrer vegetabilischen Substanzen, in Geschmack und an Geruch absolut gleich.

Die Bildung der organischen Pflanzenbestandteile ist aber ganz unabhängig vom Boden, desto mehr aber von günstigem Standorte, Himmelsstrich oder Zone, isothermischem und geographischem Klima und Jahrestemperatur bedingt; Kaffee, Thee, Zimmet, tausend andere tropische oder subtropische Kultur- oder Ziergewächse werden daher bei uns auch künstlich gepflegt und geschützt, nie im Stande sein, das kostbare Kaffein, Thein oder das fein aromatische Cinnamom (cortex cinnamomi veri), wie es nur das unbändig heiße Klima Ceylons reift, zu erzeugen. Die sekundären, aus den primären, der Pflanze nötigen Bestandteilen der Erde sich bildenden phytochemischen Substanzen sind bereits das Produkt physiologischer Funktionen der Vegetabilien, von denen die einen, ganz auf demselben Boden stehend, aus ihm die schrecklichsten Pflanzen-Gifte, die andern die kostbarsten Zucker- oder Stärkemehlfrüchte hervorbringen.

Finden Pflanzen, gerade die wertvollsten Träger spezifischer Stoffe, die ihnen von der Natur a priori zugewiesene Erdbeschaffenheit nicht, so suchen sie sich, insoweit der Standort nicht absolut ungünstig ist, einige Zeit im vegetativen Gleichgewichte zu erhalten, blühen vielleicht noch kümmerlich, setzen krankhafte Frucht oder keimlosen Samen an und gehen dann allmählich, oft wieder in rapidester, pathologischer Rückbildung schnell zu Grunde (Chlorosis, Atrophie, Marasmus); findet hingegen ein Gewächs das ihr entsprechende Erdsubstrat, das überdies durch Klima und Standort begünstigt ist, so verrät schon der üppige Habitus der Pflanze die Größenverhältnisse ihrer Ernährungsorgane, das Strotzende und Tiefgrüne ihres Laub-

werkes ihre volle Uebereinstimmung mit Standort und Boden; und jetzt werden sich jene vegetabilischen Säuren und Basen entwickeln, die im Haushalte des Menschen von so großer Bedeutung sind, wie keine künstliche Chemie sie auch nur annähernd hervorzubringen im Stande ist. Hat der feurige Mohn, Papaver orientale L., der morgenländische, P. somniferum L., der schlafbringende oder officinale, der in Apotheken gebräuchliche; hat der Eibisch, Althaea offic. L., seinen Lieblingsboden kalihaltigen Thones gefunden, so werden sie ihr narkotisches Opium und Morphium oder Laudanum, beziehungsweise sein schleimhaltiges Althaein, den Lederzucker, Althaeapasta, die aus Blatt, Blüte und Wurzel gewonnen werden, hervorbringen; selbst in ihren Aschenrückständen lassen sich noch die Kalk-, Kiesel- und Kalipflanze unterscheiden und erkennen.

Kein Ort der Welt ist ganz ohne jegliche Vegetation. Vegetabilität ist ein Fundamentalvermögen, ein Gesetz der schaffenden Natur; aber doch nirgends von sich selbst, durch bloße Naturkraft oder einer generatio spontanea, gegen die wir uns in einer frühern Schrift*) in Beziehung auf die Tier- und Pflanzenwelt auf das Entschiedenste ausgesprochen haben, sondern durch Sporen, Samen, das Vermehrungs-Organ der Wurzel, auf dem Wege geschlechtlicher Fortpflanzung, die selbst bei der Pflanze weit über den Selbsterhaltungstrieb hinausgeht, da sie ihre besten Kräfte nicht zum Wohle ihres eigensten Wesens, sondern zur Bildung neuer Individuen einsetzt, endlich durch das, was man Pflanzenwanderung heißt, durch Luft, Wind, Wasser, Menschen und Tiere wird Vegetation hervorgerufen, gefördert, verbreitet und erhalten**). Weit über die

---

*) Biologie der Coniomycetes Entophyti oder der innern Brandpilze. Augsburg. Programm 1874. Seite 35.

**) Parthenogenesis oder sexuelle Fortpflanzung ohne vorausgegangene Befruchtung bei ganz niedern Pflanzen, analog den Aphidinen oder Blattläusen der Tiere, anzunehmen, ist mehr als plausibel; sie aber bei höheren Samenpflanzen nachzuweisen, ist bis zur Stunde nicht gelungen. Lange wurde sie bei gewissen Euphorbiaceen oder Wolfsmilchgewächsen, beim Hanfe, Canabis sativa, Urtica dioica, und noch weit bestimmter bei der vielbesprochenen Coelebogyne ilicifolia Sm., dem stechpalmblätterigen Jungfernstrauche aus Neuholland (coelebs ledig, γυνή Weib) vorausgesetzt. Adrian von Jussieu, Sohn des berühmten Anton Lorenz Jussieu, berichtet von einem im Treibhause des weltberühmten botanischen Gartens in Kew gesehenen Exemplare, das ohne Spuren männlicher Antheren reife Samen hervorbringe: „depuis plusieurs années cultivé dans les serres d'Angleterre, le Coelebogyne y a plusieurs fois fructifié et ses graines étaient évidemment parfaites, puisque non seulement on y a observé un embryon bien constitué, mais qu'en le semant cet embryon s'est développé en une plante semblable. Or les fleurs sont dioïques, et les recherches les plus minutieuses, faites par les meilleurs observateurs n'ont pu jusqu'ici faire découvrir la moindre trace d'anthères ou seulement de pollen.“ Selbst der experte A. Humboldt glaubte an Parthenogenesis, indem ihm der Direktor des botanischen Gartens in Kew, Professor Wilh. Joh. Hooker im Jahre 1847 schrieb: „Unsere Cöle-

Schneeregion hinauf finden Reisende an günstigen Punkten Pilze, die selbst an dunklen, feuchten, dem Lichte entzogenen Orten noch gedeihen und nebst den Wasserfäden oder Algen die niedrigsten Zellenpflanzen bilden, deren leichte Keimsporen überallhin gelangen, lange vor dem Verschließen in das Gefäß gedrungen sind oder sich dort schon an Kork befanden, ihre kurze Vegetationscarriere als Schimmelbildung zu durchlaufen; Lichenen oder Flechten, die noch ohne Chlophyl (C15 H15) oder Grünstoff, ohne Gefäße, ohne Blätter, ohne Blüten, nebst den Gräsern, Farnkräutern und Saftpflanzen oder Succulenten weitere Vegetation vertreten und einleiten, streiten sich oft eine Zeit lang mit den endlich siegreichen Moosen um Standort und Dasein. Hart an der Grenze ewigen Schnees und eisiger Gletscher, hoch auf dem Chimborazo, diesem Riesengipfel der Anden im Staate Ekuador, dem abgesetzten Matadore der Berge, an Trachytfelsen, die oft in Phonolith und Quarz übergehen und ihren vulkanischen Ursprung verraten, fand Humboldt noch die Lecidea geographica, die Scheibenflechte, die nur auf Steinen und Felsen sich ansiedelt, oder die den pflanzenarmen Boden des hohen Nordens mit einem rosigen Hauche überziehende Krustenflechte, Baeomyces roseus. Im höchsten Norden Finnlands wurden die schleimige, nährende und bodengenügsame, offizinelle Cetraria islandica, die isländische Flechte, nebst der Cladonia rangifera, der Renntierflechte, in den furchtbaren, letzten Hungerjahren nebst kümmerlichem Roggen und Buchwaizen wegen ihres Stiktins oder Extraktivstoffes zu Brodbereitung benützt. Auch der dänische, durch seine Reisen und berichtigenden Beobachtungen ausgezeichnete Naturforscher Joach. Friedr. Schouw, fand in den verschiedensten Wüsten der Welt, wo nur immer sich Boden vorfand, eine diesem entsprechende Vegetation und bestätigt, wie selbst die niedrigsten Pflanzen, Flechten, Moose ihre gewisse Lieblingsstätten haben, sich oft nur auf ganz bestimmter geognostischer Unterlage irgend eines Gesteines, bald des Grünsteines, bald des Kalkes

---

bogyne blüt noch immer in dem Garten der Horticultural Society. Sie reift regelmäßig ihre Samen. Ich habe sie wiederholt genau untersucht und weder ein Eindringen von Pollen-Schläuchen in die Narbe, noch Spuren der Anwesenheit dieser Schläuche in dem Griffel finden können."

Und doch wurde keine Samenpflanze bisher entdeckt mit deutlichen Geschlechtsorganen, bei der sich diese Erscheinung nachweisen ließe; und wirklich, wie man längst am weiblichen Pistil des Hanfes, neben dem Ovarium Antheren in rudimentärem Zustande entdeckte, die eine genügende Befruchtung vollziehen können, so fanden neue Botaniker wie Ed. Regel aus Gotha, Direktor des botanischen Gartens in Petersburg (Parthenogenesis im Pflanzenreiche. Petersburg 1859) und Dr. Karl Ferd. Gärtner, Arzt in Calw (Versuche und Beobachtungen über Bastardzeugung im Pflanzenreiche. Stuttgart 1849) zwischen den achselständigen Blütenhaufen des Pistils, der Cölebogyne, einzelne aber völlig entwickelte, von Blütenhüllblättchen verdeckte, ungestielte Antheren, und so wurde die Annahme einer Parthenogenesis bei Samenpflanzen aufs neue als grundlos und unzulässig erkannt.

und Dolomites, bald eines quarzigen Hornsteinblockes mit ganz besonderer und exklusiver Vorliebe eigensinnig einfinden und trotz derselben günstigen Bedingungen an keinem zweiten Orte der Welt sich wiederfinden.

Daher ist man berechtigt, ungeachtet der Schwierigkeit, bald das ganz unvermittelte Auftreten einer Pflanzenspezies, bald ihr vollständiges Fehlen auf einer nahen Insel oder dem Festlande, im nahen, oft nur durch ein Bächlein getrennten Thale oder Walde zu erklären, — Chamaerops humilis L., die beliebte, so gern in Zimmern und Jardinieren gehaltene Zwergpalme, die einzige europäische Palme, gedeiht in den Umgebungen von Nizza; sowie auf der Insel Sardinien außerordentlich, erreicht dort eine immerhin ansehnliche Höhe, ist nur andern Palmen gegenüber relativ niedrig, findet sich aber durchaus nicht auf der dazwischenliegenden Insel Corsika; — auch in Beziehung der entwickeltsten Gefäßpflanzen noch immer mit Kabsch*) anzunehmen: Jede Pflanzenspezies ist trotz ihrer ungeheuern oder geradezu unerklärbaren Verbreitung über mehrere Weltteile dennoch ursprünglich nur an Einem Punkt der Erde beschränkt aufgetreten, hat sich dort bis zur Stunde konstant erhalten, wie alle Lokalfloren einzelner Länder solche Raritäten bestätigend nachweisen; selbst Deutschland, Frankreich, Griechenland, noch pflanzenreichere durch Gebirgsbildung für Vegetation weit begünstigtere Länder gar nicht zu nennen, besitzen Pflanzen, die an keinem zweiten Standorte der Welt sich wieder finden; tausend andere Pflanzen haben vermöge ihrer Accommodationsfähigkeit und der Leichtigkeit ihrer Fortpflanzungsmittel sich von ihren ursprünglichen Urstätten aus in neuen Generationen wandernd, auf ungeheure Länderstrecken hin ausgebreitet, sind im Laufe der Jahrtausende mit den Menschen über Länder, Wüsten, Flüsse und Meere an die entferntesten Punkte der Erde gewandert und haben dort, wo Klima und Erdsubstrat ihnen zusagte, sich niederlassend, gleichsam ein zweites Vaterland gefunden, um überall als Atome, als Glieder in der unermeßlichen Kette der Wesen, im geheimnißvoll waltenden Naturleben unseres Planeten, die ihnen vom Schöpfer gewordene teleologische Idee, auf friedlich stille und doch so imposante und aktive Weise, während eines flüchtigen Lenzes oder auf Jahrtausende, in einer königlichen Huerta oder in irgend einem verborgenen Winkel der Erde, in den nie ein Menschenauge schaut, zu realisieren.

---

*) Wilh. Kabsch, das Pflanzenleben der Erde. Eine Pflanzengeographie. Hannover 1865.

U. I. O. G. D.

Inhalt.

DATE DUE			

